В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Одна нз стадий образовання кокса нз нефтяного пека. Снимок сделан с помощью мнкроскопа в поляризованном свете. Фото С. Федосеева, Б. Бухарова н М. Вольфковнча (см. стр. 32).
Ввнзу: Л. Н. Толстой. 1897 г. Ясная Поляна. Фото Н. Касаткнна.
2-я стр. — ЗСНТ. Фото Н. Лнзогубенко.
3-я стр. — Зверобой продырявленный. Фото А. Чнркова.
4-я стр. — В Бадхызском заповеднике. Фото И. Константннова (см. стр. 130).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Стаднн образовання кокса из нефтяного пека. Фото С. Федосеева, Б. Бухарова н М. Вольфковича.
2—3-я стр. — Почвенная карта нечерноземья. Рис. Э. Смолнна (см. стр. 80).
4-я стр. — Фото к очерку «Белые журавлн».
5-я стр. — Клады древней Москвы (по гравюре XVI в.).
6—7-я стр. — Схема расселення основных расовых групп «человека разумного». Рнс. О. Рево (см. стр. 86).
8-я стр. — «Конструктор» нз лнста бумагн. Рнс. Б. Малышева.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 12 ДЕКАБРЬ 1974

Издается с сентября 1934 года

Герой Социалистического Труда, кандидат технических наук П. БАДЕНКОВ, директор Научно-исследовательского института шинной промышленности.

Фото А. Устинова.

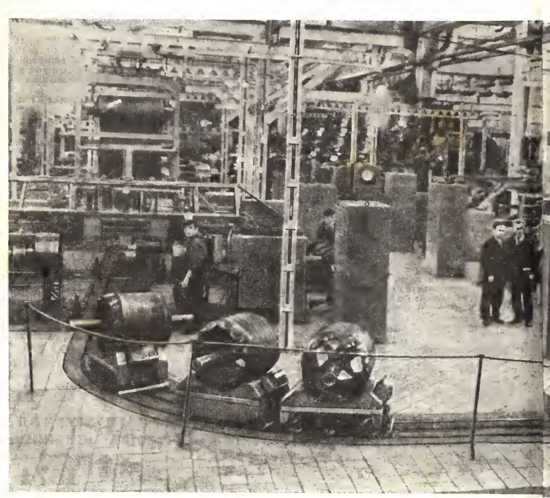
АВТОМОБИЛЬ

Шинная промышленность Советского Союза — одна из крупных отраслей народного хозяйства. Она «обувает» легковые и грузовые автомобили, тракторы и сельскохозяйственные машины, самолеты, строительные, дорожные и подъемно-транспортные машины, автобусы и троллейбусы, мотоциклы и велосипеды, многие машины различных назначений. В 1973 году в нашей стране было выпущено 42,3 миллиона шин: каждую минуту изготавливали 80 штук! По производству шин Советский Союз занимает ныне второе место в мире и выпускает их больше, чем Англия, ФРГ, Франция и Италия, вместе взятые.

В ассортименте шинной промышленности СССР свыше 75 процентов приходится на долю шин для грузовых автомобилей.

При всей своей внешней простоте шина в действительности сложная инженерная конструкция — и по расчетам, и по разнообразию материалов, применяемых для ее изготовления, и по технологии производства, и по комплексу требований, которые к ней предъявляются, и, наконец, по разнообразию условий своей работы, а следовательно, по типам и размерам.

Шины существенно влияют почти на все эксплуатационные качества автомобиля. Например, от сцепления шин с дорогой за-



Расширить выпуск автомобильных шин усовершенствованной конструкции, обеспечить повышение ходимости автомобильных шин в среднем на 20—25 процентов.

Из Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы.

НАЯ «ОБУВЬ» НА ПОТОКЕ

висит устойчивость и управляемость автомобиля, а значит, безопасность движения. В прямой зависимости от сопротивления качению шин находятся скорость автомобиля, расход топлива и т. д.

Ясно, что решение задач дальнейшего совершенствования автомобильного транспорта — увеличения его скорости, повышения грузоподъемности, маневренности, проходимости и ряда других качеств в значительной мере определяется техническим прогрессом шинной промышленности. Поэтому все время ужесточаются требования к качеству шин. Прежде всего хотят, чтобы они были более долговечными, меньше расходовали энергии на качение, имели оптимальную жесткость, оказывали минимальное удельное давление на дорогу, имели с ней высокое сцепление, сохраняли работоспособность при высоких скоростях.

ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА

Долговечность, иначе говоря, ходимость шины, то есть количество километров, которое она проходит по дорогам до допустимой степени износа протектора, остается важнейшим технико-экономическим показателем ее качества. Вот почему в Директивах XXIV съезда КПСС сказано, что основная задача шинной промышленности в IX пятилетке — улучшение эксплуатационных качеств и повышение ходимости шин на 20—25 процентов. Значимость этих цифр для экономики страны станет особенно наглядной, если учесть, что такое повышение долговечности равносильно дополнительному выпуску 26 миллионов шин стоимостью более миллиарда рублей.

Долговечность шины определяется износостойкостью ее протектора, а также прочностью каркаса. До последнего времени износостойкость протектора повышали, применяя улучшенные резины и увеличивая площадь выступов рисунка протектора и его глубины. Но этот путь себя практически почти исчерпал. И прежде всего потому, что приходится учитывать другое важное требование — сохранение минимального веса шины. Значит, выход надо искать в повышении прочности каркаса покрышки.

Что собой представляет каркас покрышки наиболее распространенных типов шин? Это несколько слоев прорезиненного корда: ткань с прочными кручеными нитями в основе из искусственных или синтетических волокон и редким утком из нескрученной нити; корд ориентирован так, чтобы нити соседних слоев, перекрещиваясь, образовывали в плане ромбическую сетку. Поверх слоев каркаса находится подушечный слой — брекер: он изготавливается из нескольких слоев корда, но разреженного, нити которых также перекрещиваются. Брекер усиливает каркас в подпротекторной зоне и улучшает его связь с протектором.

Первая промышленная поточная линия для сборки грузовых радиальных покрышек (Московский шинный завод); на переднем плане — тележки перевозят барабаны от третьего станка линии к четвертому.

Вот в такой, как ее называют по типу конструкции, диагональной шине беговая часть (то есть вся толща покрышки, включая протектор и расположенные под ним слои брекера и каркаса) обладает минимальной жесткостью и в окружных и в меридиональных направлениях. Почему так происходит? Потому, что, подвергаясь деформации вместе с резиной, нити корда имеют возможность еще и поворачиваться, изменяя при этом свой угол наклона. Малая жесткость беговой части в контакте с дорогой при качении шины приводит к существенным проскальзываниям элементов протектора, что и вызывает его повышенный износ.

«Р» ВМЕСТО «Д»

Исследования, проводившиеся в направлении повышения износостойкости протектора, привели к выводу о необходимости изменения традиционной, диагональной конструкции шины. Эти экспериментальные и теоретические изыскания завершились разработкой нового принципа конструкции шины (ее покрышки), которая в отличие от диагональной получила название радиальной и сокращенно обозначается буквой Р.

У радиальной шины каркас тоже состоит из слоев корда, но нити в них расположены в меридиональной плоскости, проходящей через ось вращения (см. рисунок внизу). А брекер состоит из 2—8 слоев корда, нити в которых идут почти перпендикулярно (под углом 70—85 градусов) к меридиональной плоскости сечения.

Что же дает переход от диагональной конструкции к радиальной?

Сочетание брекера и каркаса с нитями корда, взаимно пересекающимися и идущими в трех различных направлениях, обусловливает высокую жесткость беговой части радиальной шины. В результате значительно уменьшается деформация беговой дорожки и соответственно проскальзывание элементов протектора при движении автомобиля. Благодаря этому снижается износ протектора.

По сравнению с диагональными шинами ходимость шин типа Р увеличивается не менее чем в 1,5 раза. Например, пробег радиальных шин для автомобиля ЗИЛ-130 достигает на усовершенствованных дорогах 180—200 тысяч километров, что практически соответствует работе автомобиля до капитального ремонта.

При радиальной конструкции каркаса усилия, возникающие в нитях слоев корда, раза в два меньше, чем в нитях диагональных шин. Это позволяет уменьшить в шинах типа Р число слоев каркаса и, таким образом, существенно снизить вес шины. При этом достигается экономия в расходе корда до 25 процентов и в расходе резины до 5 процентов. Теперь, не повышая веса шины, можно увеличить глубину рисунка протектора, а это дает дополнительное увеличение долговечности шины.

Этим не исчерпываются преимущества радиальных шин. Так как они легче и беговая часть их меньше деформируется, то, естественно, меньше выделяется тепла и снижается расход энергии на качение шин. Результат: экономия в топливе достигает 10 процентов. Кроме того, у радиальных шин грузоподъемность больше примерно на 10 процентов, и они способны выдерживать бо́льшие скорости — на 15—25 километров в час.

Применение 1 миллиона радиальных шин дает нашему народному хозяйству экономический эффект в сумме 20—70 миллионов рублей (в зависимости от размера шин) за счет увеличения пробега и уменьшения расхода материалов на их изготовление.

Сложный комплекс теоретических и прикладных работ по созданию радиальных грузовых шин заслужил высокую оценку и был отмечен Ленинской премией.

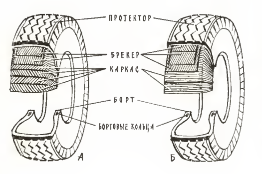
В 1973 году наша промышленность выпустила уже 4,5 миллиона шин радиальной конструкции. Началось их производство и для легковых автомобилей, в частности «Жигули» (ВАЗ-2101) комплектуются шинами типа Р. А к концу пятилетки выпуск радиальных шин только для легковых машин достигнет почти 4 миллионов штук.

Переход к более прогрессивной конструкции шин, стремление как можно быстрее расширить их выпуск взамен диагональных потребовали перестроить технологический процесс производства, создать для него новое, высокоэффективное оборудование.

НЕЖЕЛАТЕЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

На шинных заводах Советского Союза и на зарубежных предприятиях покрышки делают на индивидуальных станках. На каждом таком станке производятся все операции по сборке покрышки, которая затем отправляется на формование и вулканизацию.

И хотя за последние годы немало сделано, чтобы достигнуть высокого уровня механизации и автоматизации работ, выпол-



Схематическое изображение конструкции шин — диагональной (слева) и радиальной.



Старший научный сотрудник НИИШПа В. Красавин (слева), начальник заготовительно-сборочного цеха радиальных шин Московского шинного завода З. Лобова и сборщик автопокрышек Опытного шинного завода НИИШПа, кавалер ордена Ленина В. Овсянников обсуждают вопросы автоматизации шинного производства.

няемых на индивидуальных станках, тем не менее доля ручного труда там остается еще весьма значительной.

Конечно, это отрицательно сказывается на производительности процесса сборки, а главное, в значительной степени ставит стабильность получения покрышек высокого качества в зависимость от индивидуального мастерства сборщика. Один уложил слой корда ровно, другой второпях чуть сместил его; один не пожалел сил, прижимая слой к слою, другой сделал это чисто символически... В результате — две разные шины. В подтверждение того, насколько стандартность качественных показателей автомобильных покрышек зависит от индивидуальных особенностей рабочего, упомяну лишь об одном эксперименте. На ряде заводов изготовили партии грузовых покрышек при строжайшем соблюдении технологического регламента и подвергли их эксплуатации. Оказалось, что пробег у таких покрышек больше на 10—12 процентов по сравнению с покрышками, собранными на этих заводах в обычных производственных условиях.

Почему же так и не удалось создать полностью автоматизированный станок по сборке покрышек? Причин много. Но главная из них в том, что проблема механизации питания сборочного станка всеми необходимыми деталями, полуфабрикатами (а их число доходит до нескольких десятков) и механизация процесса подачи этих заготовок на сборочный барабан станка оказались практически неразрешимыми.

Технико-экономические исследования, конструкторские проработки, сравнительный анализ различных путей решения проблемы создания комплексного автоматизированного производства шин убедительно показали, что наиболее перспективны здесь поточные автоматические линии, когда весь процесс сборки разделен на группы операций, последовательно выполняемых на специализированных станках.

Благодаря такому разделению значительно упрощается конструкция питателей и самих операционных станков, повышается производительность и надежность оборудования, создаются условия для комплексной автоматизации всего технологического процесса изготовления шин, без которой немыслима современная отрасль, предназначенная выпускать высококачественную продукцию многомиллионными «тиражами».

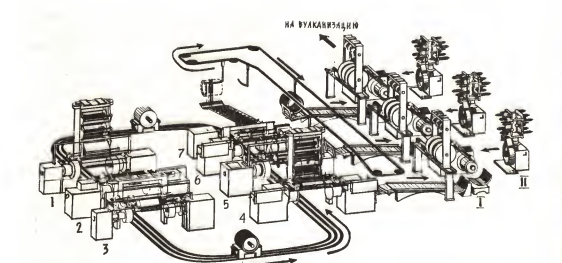
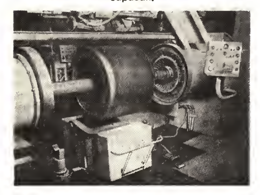


Схема поточной линии для сборки покрышек: 1—7 — операционные станки, на которых последовательно собирают каркасы; после завершения этой первой стадии сборки они с помощью транспортных устройств передаются на станки I — на вторую стадию сборки; здесь производят формование каркасов и надевают на них брекерные браслеты, которые собираются на станках II, и протекторы. Собранные покрышки направляются на вулканизацию.

ПО ПРИНЦИПУ РАЗДЕЛЕНИЯ

Работая в этом направлении, наш институт совместно с другими исследовательскими центрами (Научно-исследовательским институтом шинного машиностроения, Всесоюзным научно-исследовательским институтом резинотехнического машиностроения и Государственным институтом по проектированию предприятий резиновой промышленности) спроектировал и внедрил на Московском шинном заводе первую промышленную поточную полуавтоматическую линию для сборки грузовых покрышек типа 260-508Р, то есть радиальных покрышек с шириной профиля 260 миллиметров и диаметром обода (посадочным размером) 508 миллиметров (20 дюймов).

На этом снимке передней части одного из станков линии видны: тележка, на которой был доставлен сборочный барабан; пневматический подъемник (в н и з у с л е в а); раздвижные центры, в которых зажат барабан; пульт управления (с п р а в а); прикаточные ролики (в в е р х у), которые опускаются на барабан.



Линия создавалась для сборки именно такого типа покрышек не случайно. Ведь они нужны для самых распространенных сегодня в стране грузовых автомобилей ЗИЛ-130. Вообще на линии при соответствующей переналадке могут собираться основные модели грузовых покрышек с посадочным размером 508 миллиметров. А это наиболее массовая автомобильная «обувь», которая нужна, в частности, машинам марок ГАЗ-53, «МАЗ», «КамАЗ», автобусам, троллейбусам.

Наша линия — это комплекс из семи операционных станков, связанных между собой рельсовым путем, по которому движутся тележки с индивидуальными электроприводами. Эти «трамвайчики» перевозят от станка к станку барабаны, на которых последовательно производятся операции сборки каркаса покрышки.

Одна из особенностей конструкции радиальной покрышки состоит в том, что брекер у нее жесткий и малорастяжимый. Поэтому формовать покрышку (придавать ей форму, близкую к окончательной) в полностью собранном виде, то есть с наложенными на каркас брекерными слоями металлокорда и с протектором, невозможно. Приходится сборку покрышек типа Р расчленять на две стадии.

На первой стадии собирают каркас, полностью заделывают бортовую часть и накладывают боковины протектора. Все эти операции делаются последовательно на семи станках поточной линии. Затем с помощью автоматических транспортных устройств, которые одновременно служат промежуточным складом каркасов, они подаются на станки второй стадии сборки. Здесь каркас надевают на диафрагму станка, производят формование каркаса и после того, как он примет почти окончательную форму будущей покрышки, на него надевают брекерный браслет, а потом беговую часть протектора. Окончательно

собранные покрышки направляются а другой цех, где в специальных прессформах обретают окончательную геометрию и подвергаются вулканизации.

ПЕРВАЯ ПОТОЧНАЯ

Как же работает поточная линия сборки каркаса покрышек? Прежде всего надо сказать, что линия сборки «состыкована» с участком, где установлены различные машины, агрегаты, иа которых делают заготовки необходимых деталей, полуфабрикатоа и в первую очередь закатывают нарезанный под определенными углами корд в кассеты или бобины, которые по конаейерам подаются на склад централизованного питания. Отсюда каретки и контейнеры с материалами поступают к станкам сборки поточной линии.

Все станки линии автоматизирoааны. У каждого станка есть свой пульт, с которого оператор управляет работой механизмов. Когда по аызоау оператора — нажатием кнопки на пульте — к станку подъезжает тележка, включается пиевматический подъемник и барабаи оказывается между раздвижными центрами станка. Барабан зажимается и затем включается станок. На вращающийся барабан накладывается очередной слой кордной ткаии, поступающей из питателя. С помощью соответствующих механизмов станка производятся все необходимые операции — дублироваиие, то есть плотное прижимание асей поверхности накладываемого слоя к предыдущему слою, чтобы обеспечить прочность связи между ними и изгнать пузырьки воздуха — главный бич качества, отрезка ленты, стыковка коицов слоев, прикатка и т. д. После завершения операций сборки на данном стаике подъемник возвращает барабан на тележку, которая направляется к следующему станку. Так сборочный барабан проходит весь путь от пераого станка до седьмого.

В 1973 году успешно завершились промышленные испытания такой линии, и оиа рекомендована к серийному производстау.

Опыт эксплуатации первой полуавтоматической линии сборки каркаса радиальных грузоаых покрышек подтвердил ее иесомненные преимущества перед индивидуальными станками.

Прежде всего в 1,3—1,5 раза поаышается производительность труда: за час работы на линии собирается 40 каркасоа покрышек 260-508Р — такое количество делают на 10 индивидуальных стаиках. При этом доля ручного труда на линии уменьшилась почти а 5 раз и резко облегчилась работа оператора-сборщика, которую теперь могут выполнять женщины. Сама работа сборщика стала намиого проще, поэтому срок его подготовки сократился с 4—6 месяцев до 2—3 недель. Количество персонала, обслуживающего 7 станков линии, в полтора раза меиьше числа людей, работающих иа 10 индивидуальиых станках.

Но, конечно, главное преимущестао поточной линии — зто возможность значительного улучшения качества процесса сборки, обеспечение его стабильности, а следовательно, повышение качества шин.



Сборщик автопокрышеи Опытного шииного завода НИИШПа В. Ваkьчков (справа) передает опыт молодому сборщику Д. Фокейчеву с Нижиекамсиого шинного завода, где будет организовано производство радиальиых грузовых поирышек для КамАЗа.

Годовой зкономический зффект от применения одной линии сборки автомобильных покрышек 260-508Р составляет 86 тысяч рублей. Но зто лишь прямая зкономия, которую мы получаем на заводе при производстае шин. К зтому следует добавить тот выигрыш, который достигается в результате поаышения качества шин, выражающийся прежде всего в увеличении их пробега. В масштабах народного хозяйства страны этот зффект оцениается многими миллионами рублей.

Поточная линия — оригинальное инженерное сооружение. Таких линий сборки иет нигде в мире. Приоритет в создании линии и ряда ее узлоа защищен авторскими свидетельстаами. На основные технические решения, использоаанные а поточной линии сборки, получено более 30 патентоа а капиталистических странах: а Аастрии, Англии, Италии, Франции, ФРГ, Шаеции и Японии.

Созданием поточной линии сделан важный шаг а ускорении научно-технического прогресса в шинной промышленности. Следующий зтап — полная автоматизация процесса сборки покрышек. Над этой трудной проблемой работает наш иститут в содружестае с другими научными и проектными организациями страны.



П. Р. Попович (вверху) и Ю. П. Артюхин перед стартом.

ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

● Одна из главных особенностей космонавтики наших дней — широкие масштабы исследований, большое число и разнообразие запускаемых в космос аппаратов. Только за три месяца 1974 года — июль, август, сентябрь — в Советском Союзе было запущено более 20 искусственных спутников Земли серии «Космос» с разнообразной аппаратурой для научных исследований.

● 19 сентября был произведен запуск спутников «Космос-677», «Космос-678», «Космос-679», «Космос-680», «Космос-681» и «Космос-682», «Космос-683», «Космос-684». Все восемь спутников выведены на орбиту с помощью одной ракеты-носителя.

● Продолжается космическая вахта спутниковых систем «Метеор» и «Молния». Периодически на орбиты выводятся новые спутники, и таким образом обеспечивается непрерывная работа космической службы погоды и ретрансляция передач Центрального телевидения в отдаленные районы страны. В 1974 году исполнилось 7 лет функционирования метеорологической спутниковой системы «Метеор» и 9 лет со дня запуска первой «Молнии-1». За это время было выведено на орбиты около 40 спутников связи серии «Молния».

● В соответствии с программой исследований в околоземном космическом пространстве ночью 3 июля на орбиту искусственного спутника Земли был выведен космический корабль «Союз-14». Его экипаж — полковник Павел Романович Попович и подполковник-инженер Юрий Петрович Артюхин. На второй день полета — 5 июля — проведена стыковка корабля «Союз-14» с орбитальной станцией «Салют-3», которая была выведена на орбиту 25 июня этого года и совершала полет в автоматическом режиме. На участке дальнего сближения с «Салютом-3» управление транспортным кораблем «Союз-14» осуществлялось автоматически с помощью бортовых средств. С расстояния 100 метров сближение и причаливание корабля к станции проводились экипажем. После стыковки космонавты открыли люк-лаз и перешли в помещение станции, предварительно проверив ее бортовые системы и параметры микроклимата.

Пятнадцать суток работали П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин на борту «Салюта-3». За это время они выполнили обширную программу научно-технических и медико-биологических экспериментов и исследований. В частности, проводились: исследования реакций сосудистой системы головного мозга на действие невесомости; изучение гемодинамики в условиях невесомости; наблюдения поляризации дневного света, отраженного атмосферой и земной поверхностью; испытания оптического прибора наружного кругового обзора станции; исследования атмосферы в отсеках станции; определялись энергозатраты космонавтов в условиях покоя и при выполнении различных работ; велось спектрографирование дневного горизонта Земли и сумеречного ореола при восходе и заходе



Г. В. Сарафанов (справа) и Л. С. Демин на одной из предполетных тренировок.

Солнца, что позволит в дальнейшем исследовать глобальное распределение газовых и аэрозольных компонентов атмосферы; экипаж проводил испытания многих усовершенствованных систем станции, в частности блока регенерации воды из атмосферной влаги (горячая и холодная регенерированная вода использовалась для приготовления пищи из сублимированных продуктов); с помощью микробиологического культиватора изучались особенности развития бактерий в условиях невесомости; фотографировалась Луна; над обширными равнинами и горными районами Советской Средней Азии и Памира велась съемка характерных геолого-морфологических образований, что весьма важно для выявления площадей, перспективных на поиск полезных ископаемых, и почв, подверженных засолению, а также для прогнозирования движения ледников; получены снимки районов Кавказа и плато Устюрт, которые будут использованы при учете лесных ресурсов, изучении динамики изменения береговой линии моря, а также при решении других важных народнохозяйственных задач.

Во время одного из телевизионных репортажей с борта станции космонавты показали телезрителям серию интересных демонстраций с маятниковыми приборами.

В конце дня 19 июля, завершив программу исследований на борту «Салюта-3» и подготовив станцию к продолжению полета в автоматическом режиме, космонавты на транспортном корабле «Союз-14» вернулись на Землю и совершили посадку в заданном районе в 140 километрах от города Джезказган.

За успешное осуществление полета на орбитальной станции «Салют-3» и транспортном корабле «Союз-14» и проявленные при этом мужество и героизм летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза П. Р. Попович награжден орденом Ленина и второй медалью «Золотая звезда», Ю. П. Артюхину присвоено звание Героя Советского Союза и звание «Летчик-космонавт СССР».

● Следующим в реализации программы пилотируемых полетов стал запуск 26 августа космического корабля «Союз-15» с полковником Геннадием Васильевичем Сарафановым и полковником-инженером Львом Степановичем Деминым на борту. В ходе двухсуточного полета космонавты проводили эксперименты по отработке маневрирования в космосе и сближения со станцией «Салют-3». Корабль закончил полет 28 августа, совершив посадку в заданном районе в 48 километрах от Целинограда. Посадка корабля, так же, кстати, как и его старт, происходила ночью. Поисково-спасательный комплекс в сложной метеорологической обстановке (дождь, низкая облачность) обеспечил быстрое обнаружение спускаемого аппарата. Проводилась отработка методов и средств поиска и эвакуации космического корабля, совершающего посадку в ночных условиях.

За успешное осуществление орбитального полета на космическом корабле «Союз-15» и проявленные при этом мужество и героизм Г. В. Сарафанов и Л. С. Демин удостоены звания Героя Советского Союза. Обоим им присвоено звание «Летчик-космонавт СССР».

● Продолжается подготовка к намеченным на 15 июля 1975 года совместному полету и стыковке советского космического корабля «Союз» и американского «Аполлон». В соответствии с программой подготовки в июле 1974 года американские астронавты во главе с генералом Т. Стаффордом провели очередные встречи и тренировки совместно с советскими космонавтами в нашей стране в Звездном городке. Позже группа советских космонавтов во главе с генерал-майором В. А. Шаталовым готовилась к предстоящему совместному полету в американском Центре пилотируемых полетов в Хьюстоне.

● 23 сентября, после 90 дней полета в автоматическом и пилотируемом режимах полностью завершила программу работ станция «Салют-3». Ее возвращаемый аппарат, приземлившись в заданном районе территории Советского Союза, доставил на Землю материалы исследований и экспериментов. В связи с тем, что в процессе полета выявились дополнительные возможности в работе бортовых систем, полет станции в автоматическом режиме продолжен.

Советские и американские космонавты во время пресс-конференции в Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина.



НАУКА: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Теоретические основы организации и управления исследованиями и разработками науки — таковы темы новой научной дисциплины, получившей в нашей стране название науковедение. Об актуальных методологических и прикладных проблемах молодой науки рассказывается в статье.

Доктор экономических наук профессор Г. ДОБРОВ (Киев).

Примерно каждый четвертый ученый совмещает свою исследовательскую деятельность с выполнением тех или иных научно-организационных и административных функций. При всем многообразии задач, которые стоят перед руководителями разного уровня, они обладают и определенной принципиальной общностью. Во имя генеральной цели советской науки каждому коллективу и каждой научной организации нужна конкретная система взаимосогласованных целей: определение проблемы исследований и разработок; создание достаточной для их решения научной базы и обеспечения эффективного исполнения намеченного. В общем, существует такой принцип в управлении: на успех можно рассчитывать лишь тогда, когда ставится весь спектр целей и при том гармонически используется весь арсенал средств управления.

При всем разнообразии средств, которые можно применить для управления, они группируются в четыре класса: организационные, экономические, информационно-технологические и социально-психологические.

Организационные средства — это те средства управления, которые даны нам правом управлять, то есть должностной инструкцией, уставом, положением о функциональных обязанностях, кодексом о труде и заработной плате и теми нормами, которые определяются административным правом.

В проводимой в стране народнохозяйственной, экономической реформе сделан шаг в сторону усиления влияния экономических рычагов управления. Речь идет не о замене организационных рычагов управления, но об их дополнении. Это положение относится и к науке. Оно означает, что кроме организационных средств есть еще и экономические, заданные экономическими отношениями, в которые вступают люди, организации, коллективы науки. С каждым годом они приобретают все более определяющее значение.

Информационно-технологические средства — это управление научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими идеями. Чем крупнее специалист стоит во главе организации, тем эффективнее он оперирует подобного рода средствами управления.

И последнее. Социально-психологические средства. В сфере науки у нас имеется фактически три объекта управления: управление людьми, коллективами и организациями. Все они между собой могут находиться в сложных социально-психологических отношениях.

Такова системная интерпретация целей и средств управления наукой. Этот подход может быть интересен не только для управления наукой, но и для управления иными звеньями народного хозяйства.

Хочется еще раз подчеркнуть, что управление может тогда, и только тогда, быть успешным, когда руководство институтом, отделом, академией и т. д. сознательно стремится интегрировать, гармонично использовать весь ассортимент средств управления, а не какой-то один из них.

●

Как известно, есть два кардинально различных пути ведения дел в экономике: экстенсивный путь развития и интенсивный. Вообще говоря, экономика не может развиваться только интенсивно или только экстенсивно. Но их пропорции определяют уровень экономики, уровень хозяйствования, степень проникновения научно-технического прогресса в реальную жизнь.

Примерами мер экстенсивного развития являются и расширение заводских площадей, и увеличение числа станков и числа работающих, и многое другое. Все они нужны для того, чтобы обеспечить необходимые объемы валовой продукции, занятость населения и решить еще ряд серьезнейших вопросов.

Интенсивные пути предполагают, чтобы на каждом рабочем месте, с каждого станка или с каждого гектара посевных площадей получали все больше и больше продукции. Это связано с освоением новых научно-технических возможностей: новых средств труда, новой технологии, новых знаний. К интенсивным факторам, конечно,

ГЕНЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ

	ЦЕЛЕВАЯ ОРИЕНТАЦИЯ НИР И ОКР		ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ		ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУКИ	
	ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЦЕЛЕЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ ПО ДОСТИЖЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ЦЕЛЕЙ	ПОДГОТОВКА И ВОСПИТАНИЕ КАДРОВ ДЛЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЛИЧНЫХ СИЛ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	БЫСТРОЕ, ШИРОКОЕ И ПОЛНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУКИ
СРЕДСТВА: ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ						
СРЕДСТВА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ						
СРЕДСТВА: ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ						
СРЕДСТВА: СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ						

Система целей руководства наукой.

относятся и рост квалификации, умение людей и вся совокупность организационных и научно-технических решений, которыми мы вооружаем современное производство.

Вот факт, который достоин внимания.

Каждый рубль, вложенный в науку, научно-технический прогресс и освоение нововведений в производстве, дает в 3—4 раза больший эффект, чем вложенный в экстенсивные факторы.

Это очень существенное обстоятельство. Политика страны будет направлена на то, чтобы во всех сферах общественного производства проблемы будут решаться преимущественно за счет интенсивных факторов. Причем науке отводится особая роль. Но и сама наука—научное производство и научная политика—должна перейти от экстенсивных методов ведения дел к интенсивным. По отношению к науке этот вопрос стоит особенно остро. Почему? Напомню заслуживающие внимания цифры и факты. По нашим подсчетам, за последние сорок лет (с начала 30-х годов) количество новых знаний (в данном случае новых данных, новых синтезированных веществ, новых материалов, новых способов расчетов, новых изобретений) увеличилось примерно в 2—3 раза. В то же время объем информации (публикации, различная документация) возрос в 8—10 раз. За то же время число людей, занятых в науке и в научном производстве, увеличилось примерно в 20 раз, а объем средств, отпускаемых на науку, за тот же период — более чем в 100 раз.

Эти цифры заставляют задуматься. Ресурсы, затрачиваемые на развитие науки, не самоцель. Все это делается во имя прироста новых возможностей, новых идей, новых технических решений, и не только технических, но и биологических, медицинских, культурно-познавательных и др.

Дальше наука не может развиваться экстенсивно по той причине, что талантливые, способные люди нужны не только в науке. Они нужны в сфере хозяйственной, государственной деятельности, нужны обществу на всех участках его деятельности. Эта исторически закономерная перспектива — изменение политики экстенсивного развития на интенсификацию развития и деятельности советской науки — записана в решениях XXIV съезда КПСС: выдвинуто требование резко повысить отдачу от вкладываемых в науку средств, от занятых в науке людей (это будет равнозначно повышению производительности труда), обеспечить дальнейший рост эффективности использования всех ресурсов, выделяемых государством на развитие науки.

Есть еще одна диспропорция. В конце концов нас интересует даже не просто прирост новых сведений и знаний, а фактический прирост эффекта в производстве. Все ли нормально с этими пропорциями, пропорциями между получением знаний и их применением в производстве? Проанализировать состояние дел можно с помощью теоретической модели (ее идея и приведенные ниже числовые оценки обоснованы академиком В. М. Глушковым). Главный критерий модели отражает условия, как с минимальными потерями можно наиболее полно использовать новые знания и новые научные данные.

Если суммарные затраты на фундаментальные, прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки принять за единицу, то отношение между вложениями в производство новых знаний и вложениями в освоение этих знаний в народном хозяйстве составит примерно 1:12. В этом случае все то, что получат наши инженеры, конструкторы и ученые, будет освоено.

Как же реально складываются пропорции? При анализе статистических данных можно выделить три группы: 1) ассигнования на производство научных знаний, фондовооруженность в расчете на одного работающего в народном хозяйстве в год; 2) на распространение новых знаний (все виды обучения и информации) и 3) на применение знаний. Это то, что мы назвали освоением нововведений. У нас в стране такое соотношение выглядит таким образом: 1—1,6 — 7. В абсолютных цифрах на сферу производства знаний, их распространение и применение в год приходится на одного занятого в народном хозяйстве соответствен-

но 130 рублей, 210 и 910 рублей ассигнований. (Рассчитано Г. А. Самойловым на 1970 год.)

Отличие реального соотношения затрат (1:7) от теоретического (1:12) свидетельствует о том, что еще зачастую в народном хозяйстве нет свободных мощностей, не хватает возможностей для маневра.

Чтобы ускорить научно-технический прогресс, нужно больше вкладывать в науку, быстрее ее развивать, строить новые институты, лучше их оснащать, создавать для них специальную производственную базу. Но, с другой стороны, для того, чтобы наука давала реальную отдачу, надо увеличивать вложения в освоение достижений научно-технического прогресса. Таким образом, становится очевидным, что интересующие нас пропорции непосредственно связаны с механизмом превращения науки в производительную силу общества. Так мы с позиций статистического анализа снова подошли к выводу, что в жизни науки должны происходить (они уже происходят сейчас) существенные глубокие перемены.

●

В начале 30-х годов планирование завоевало всеобщее признание в СССР. В то время, когда весь капиталистический мир был в глубоком кризисе, наша страна при плановом ведении хозяйства имела огромные темпы роста. А вот в науке планирование было делом новым. Многие считали, что невозможно планировать научные исследования. Такие заблуждения держались долго у нас, а в капиталистических странах затянулись до послевоенных лет. Однако сегодня вопрос уже давно решен. Не планировать науку уже нельзя — это общепризнанный факт. Существующие в нашей стране формы планирования науки вполне себя оправдали. Теперь наступает новый период в жизни науки: планирование и систематизация задач в науке строятся в виде программно-целевых комплексов, по взаимоподчиненности работ, кто с кем и кому передает результаты и как они вместе участвуют в достижении следующего, более укрупненного результата по целевой программе.

Еще лет десять назад вопрос, какие науки «не нужны», звучал дико, противоестественно. Теперь приходится серьезно говорить о неизбежности выбора областей приложения научных сил. Все разумное нужно человечеству, однако не все должно быть и может быть сделано усилиями только одной страны. Каждой из них приходится выбирать сферу преимущественного приложения сил своих исследователей. Это новая проблема. Новая и очень трудная — проблема выбора. Ее решение состоит в том, чтобы установить критерии, найти методы формирования предпочтения.

Сформулировать научный потенциал — это значит обеспечить научные цели необходимым составом исполнителей (по квалификации, по профессиям); материально-техническими предпосылками (мощность экспериментальной базы, уровень научного инструментария и т. п.); научным заделом и организационными условиями (информационное обеспечение). Укрупненно можно говорить, что мы рассматриваем две обобщенные компоненты: одна связана с живым трудом, с возможностью затратить его на достижение цели, другая — с овеществленным трудом. В этом отношении политика перехода от экстенсивных методов ведения дел науки к интенсивным вносит много нового. Несколько десятилетий первая компонента (кадровая) росла значительно быстрее, чем вторая, материально-техническая. В 60-е годы было замечено, что если количество работающих увеличилось за год на 10 процентов, то количество новых инструментов, технических средств, лабораторной базы и т. п. — лишь на 6—8 процентов. Это означало, что каждый работающий с каждым годом становился все менее вооруженным техническими средствами.

Сейчас положение существенно изменилось. Теперь уже вторая — материально-техническая компонента растет примерно на треть быстрее. И это правильно. Теперь невозможно проводить политику последних десятилетий, что вело бы к дальнейшему удвоению общего количества работающих в науке каждые 7—8 лет. Сейчас прирост работающих в науке резко сократился.

Но если учесть, что первая — кадровая компонента некоторых научных направлений по-прежнему растет значительно быстрее средних темпов, то тогда для остальных (а это значительное количество научных организаций) практически исключается рост численности работающих.

Это совершенно новая коллизия. Совершенно новый момент, который нельзя не учитывать, нельзя недооценивать. Он приводит ко многим следствиям. Назовем здесь два существенных социальных момента.

Объем исследовательских работ, который нужно выполнять во имя прогресса общественного производства, будет продолжать быстро расти. Потребность прогресса в производстве будет постоянно возрастать высокими темпами. В то же время количество занятых в науке перестанет увеличиваться в пропорциях прошлых лет. Какой же выход? Что нужно сделать, чтобы вновь возникающие перед обществом научно-исследовательские проблемы были решены? Необходимо коренное улучшение качества привлекаемых в науку людей, постоянное повышение профессионального уровня работающих в науке. Это одна группа условий успешного функционирования современной и будущей науки.

Есть и вторая — совокупность реальных технических условий. Сейчас ведутся огромные, причем уже имеющие реальный выход работы по автоматизации эксперимента, по автоматизации проектирования. Так, например, уже сдана в эксплуатацию система проектирования жилых зданий, с помощью которой конструктор на специальном пульте световым карандашом может набросать эскиз, данные о методе, каким бы он хотел построить здание. Затем эта система из стандартных элементов строительных конструкций и на реальном черте-

же может воспроизвести проектируемое здание. По требованию проектанта она может заменить стандартный элемент нестандартным, воспроизвести все здание на экране. Здание можно осмотреть со всех сторон и, если потребуется, внести изменения. Применение такой системы способно ускорить процесс проектирования жилых зданий в десятки раз.

Есть и другие примеры автоматизации технического проектирования — проектирование электронно-вычислительной техники, ряд видов исследовательской работы и многое другое. И все это должно выразиться сейчас в том, чтобы компонента научного потенциала, которая отражает овеществленный труд, росла темпами в 2,5, а то и в 3 раза быстрее роста численности работающих в науке. Это важнейшее условие эффективности нынешней и в особенности будущей науки.

В каком смысле мы говорим здесь об эффективности? Можно говорить об эффективности исследовательского процесса или эффективности использования результатов исследовательского труда. Это, пожалуй, наиболее важный аспект. Ведь в конце концов на экономику, на национальный доход, на социальные цели влияют конечные результаты завершенного цикла исследований и разработок.

Всю сложность проблемы эффективности можно несколько упрощенно раскрыть с помощью трех понятий, на которых держится вся проблема эффективности: «быстрее», «шире», «полнее».

Быстрее — это значит быстрее проходить путь от идеи к внедрению. Известно, что время между инвестицией в науку и отдачей науки в экономику измеряется у нас в стране на 1970 год величиной порядка 9 лет. Это довольно большой срок.

Каждый год сокращения этого срока означал бы выигрыш в 5 миллиардов рублей.

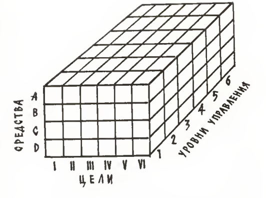
К концу двадцатого столетия каждый год сокращения этого срока принес бы выигрыш более 20 миллиардов рублей. Отсюда ясно, как велика цена этого фактора.

Шире — означает, что нововведение должно находить применение везде, где есть объективная потребность применения такого новшества.

Научный результат как ресурс научно-технического прогресса обладает одним замечательным свойством: он не истощается и не изнашивается от многих повторений. Это не то что добытый уголь — больше распределил, меньше его осталось. Здесь результатов не становится меньше оттого, что применены они не в 10, а в 100 цехах. Это важное свойство определяет особую экономическую роль науки в целом.

Тиражирование результатов науки сулит огромный эффект, который растет быстрее, чем сами масштабы тиража. Чем он больше, тем значительно больше и эффективность научно-технического прогресса и отдача в народном хозяйстве от всех вложений в науку.

Оба фактора не являются какими-то существенно новыми. А вот третий фактор —



СРЕДСТВА, ЦЕЛИ И УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ

СРЕДСТВА. Организационные (A). Экономические (B). Информационно-технологические (C). Социально-психологические (D).

ЦЕЛИ. Формирование системы целей (I). Установление приоритетов распределения усилий (II). Подготовка научных кадров (III). Обеспечение материально-технических условий (IV). Использование наличных сил и возможностей (V). Быстрое и полное использование наличных результатов (VI).

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ. Межгосударственный (1). Государственный (2). Отраслевой (3). Институтский (4). Научных коллективов (5). Управление отдельными личностями (6).

полнее — не всеми и не очень достаточно еще понят. О чем идет речь?

Результаты науки, результаты труда в науке, если применить к ним понятие «себестоимость», становятся все более дорогими. К сожалению, такое экономическое понятие к науке в прямом смысле сейчас не применяется. Однако сейчас для каждого существенного достижения в науке требуется все больше затрат более квалифицированного труда, более высокого уровня инструментального вооружения, более сложных экспериментов. Это связано с природой объектов исследования и сущностью самого научного процесса.

Отсюда следует два вывода. Конечно, надо сделать так, чтобы полученные учеными результаты не отправлялись в архив. Высока личная ответственность ученого за то, чтобы полученные в науке достижения использовались широко в народном хозяйстве.

Второй вывод состоит в том, что каждый научный процесс обладает таким свойством: по мере движения к сколь угодно высоким, сложным, фундаментальным целям (будь то полеты на Луну или на Марс, управление наследственностью и т. п.) решение любой проблемы предполагает получение так называемых попутных, или промежуточных, результатов.

В использовании этих результатов кроется большой резерв повышения эффективности общественного производства. Задача полного извлечения этих эффектов колоссально важна.



АЭРОПОИСК

Потребность человечества в железе, угле, нефти, олове, меди, никеле и другом сырье увеличивается из года в год. Поэтому особое значение в наши дни приобрела работа поисковиков. На помощь геологу пришла современная техника, основанная на последних достижениях науки.

Кандидат технических наук Э. ОСТРОВСКИЙ
и кандидат геолого-минералогических наук А. ПОРТНОВ.

Сейчас трудно даже представить, что когда-то геологи искали месторождения полезных ископаемых без помощи геофизиков. О связи физических полей Земли (магнитного, радиоактивного, гравитационного) с рудными зонами знали давно. Идея использовать геофизический метод на практике, в геологическом поиске, пришла сравнительно недавно. И уж совсем «вчера», лишь в середине сороковых годов, когда геофизические приборы поставили на самолет, появилась аэрогеофизика — подлинное дитя века научно-технической революции. Объекты аэропоиска — нефть, уран, железо, олово, алюминий, молибден, тантал, бериллий, никель, медь, алмазы, золото. Словом, все главные виды сырья, важнейшие элементы, без которых немыслима современная промышленность.

На мелкомасштабной карте площадь в тысячу квадратных километров едва заметна. Но ведь это может быть тысяча квадратных километров непроходимой тайги, гор, болот. Геологической партии для исследования такой площади надо не менее трех лет... Аэрогеофизическая партия изучит ее за две недели.

Один из аэрогеофизических методов — это аэрогаммаспектрометрия, она изучает структуру радиоактивного поля, создаваемого горными породами в нижних частях атмосферы. Именно про аэрогаммаспектрометрию мы хотим рассказать более подробно, потому что и в СССР и за рубежом в последнее время она признана весьма эффективным поисковым методом, используют ее для поиска самых различных типов

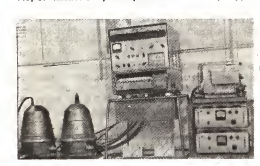
рудных месторождений. Авторы статьи уже свыше десяти лет ведут исследования в этой области.

Из трех видов радиоактивного излучения — альфа, бета и гамма — аэрогаммаспектрометрия имеет дело только с гамма-излучением. Лишь гамма-кванты пролетают десятки метров в атмосфере Земли (пробег альфа- и бета-частиц не превышает нескольких сантиметров), их можно уловить датчиками геофизических приборов, установленных в самолете.

По своим энергетическим характеристикам гамма-поле Земли неоднородно. Это связано с тем, что в земной коре содержатся три разных гамма-излучателя: торий, радий (уран) и калий, а энергия гамма-кванта у каждого элемента различна. Поэтому по характеру излучения, как по отпечаткам пальцев, геофизик уже в воздухе может определить «авторов» излучения. Перед ним на ленте регистратора возникает живое, пульсирующее радиоактивное поле Земли, разделенное на три компоненты: ториевую, урановую, калиевую.

В любом образце горной породы, независимо от того, когда, где и в каких условиях она образовалась, обязательно содержатся радиоактивные атомы. В среднем на тонну вещества земной коры приходится 3 грамма урана, 10 граммов тория. Но они не равномерно рассеяны в литосфере, а концентрируются в определенных типах горных по-

Аэрогаммаспектрометрическая аппаратура.





На вертолете установлены измерительные приборы. Поиск начинается.

род. Так, например, тяжелые глубинные породы мантии Земли — перидотиты, базальты, амфиболиты — содержат совсем мало гамма-излучателей. В легких изверженных породах типа гранитов радиоактивных элементов в десятки раз больше. В осадочных породах — известняках, песчаниках, сланцах — тоже содержатся радиоактивные элементы, но, как правило, в небольшом количестве, гораздо меньше, чем в гранитах. А в общем-то изверженные и осадочные породы создают тот самый радиоактивный фон Земли, который видит перед собой на ленте оператор-геофизик при аэрогаммасъемке.

Если рудная зона по своей радиоактивной характеристике не отличается от фона, она останется незамеченной.

К счастью, как правило, радиоактивность рудной зоны бывает резко отличной. Объясняется это тем, что процесс рудообразования сопровождается не только отложением рудных минералов, но и изменением окружающих «фоновых» пород. Очень многие

На ленте регистратора отражается пульсирующее радиоактивное поле Земли, разделенное на три компоненты: калиевую (K), ториевую (Th), урановую (Ra) (U).
Каждый тип горной породы характеризуется определенным (фоновым) содержанием радиоактивных элементов: 1 — известняк; 3 — диабаз; 4 — гранит. Над бокситами (2) увеличивается содержание тория. Рудные зоны (5, 6) выделяются по антагонизму калия и тория.

1 2 3 4 5 6
K
Th
Ra (U)
ИЗВЕСТНЯК ДИАБАЗ ГРАНИТ
БОКСИТЫ
ВОЛЬФРАМ, БЕРИЛЛИЙ
ЗОЛОТО, СЕРЕБРО

месторождения золота, серебра, меди и других металлов образовались при участии горячих водных растворов, поднимавшихся из глубин по трещинам земной коры. Эти растворы, богатые углекислотой, хлором, щелочами, обладали необычайной агрессивностью, они растворяли и переносили рудные минералы, а при этом изменяли граниты, базальты и другие горные породы. Баланс радиоактивных элементов нередко нарушался, возникали необычные соотношения гамма-излучателей, отличающиеся от фона.

Радиоактивные руды урана или тория довольно легко опознаются с воздуха по характеру излучения. Ну, а месторождения нерадиоактивных полезных ископаемых, обладают ли они какой-то характерной радиоактивной меткой? Геохимические работы последних лет дают положительный ответ на этот вопрос. Так, например, для месторождений редкоземельных элементов, бериллия, олова, бокситов, характерны повышенные количества тория; уран накапливается на месторождениях ниобия, тантала, молибдена. Неожиданностью для исследователей оказалось мощное накопление калия на некоторых типах золото-серебряных и полиметаллических месторождений. При этом выяснилось, что калий и торий — это элементы-антагонисты: если в горных породах рудных зон произошло накопление калия, значит, содержание тория уменьшилось, и наоборот. Приборы, установленные на самолете, четко фиксируют антагонизм радиоактивных элементов в горных породах. Таким образом геофизики получили на вооружение очень важную геохимическую закономерность, позволяющую прямо в полете узнавать рудную зону.



Вспомним немного историю рождения аэропоиска.

В 1954 году на Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии среди многочисленных докладов внимание специалистов привлекло небольшое сообщение канадских геологов. Основываясь на успешно проведенных исследованиях, авторы делали далеко идущий вывод о том, что рудные зоны в пределах гранитных массивов располагаются в участках повышенной радиоактивности. Под радиоактивными элементами канадцы понимали только уран и торий, калий они полностью игнорировали, отводя ему неблагодную роль помехи. Сейчас ясно, что это ошибка. Но в те годы все исследователи были словно загипнотизированы словом «уран».

«Урановый бум» начался в обстановке глубочайшей секретности сразу же после взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки. Задача как можно скорее обнаружить урановые месторождения стала главнейшей для геологических служб многих стран мира.

Уже в 1945 году в воздух поднимались самолеты «малой» авиации с примитивнейшими приборами: один-два счетчика Гейгера под крыльями да стрелка вольтметра перед глазами оператора в тесной кабине. Больше отклонится стрелка от нуля — больше радиоактивность...



К месторождениям, «увиденным» с воздуха, приходят геологи.

Потом число счетчиков увеличили до десяти, стрелку вольтметра связали с самопишущим прибором, и ее резкие скачки превратились в непрерывную волнистую линию на бумажной ленте. Случалось иногда, что перо самописца вдруг стремительно взлетало вверх, выписывая четкий пик. Это означало, что под крылом самолета аномалия. Штурман отмечал точкой место на карте, и туда, к этой точке, шел отряд геологов искать урановую руду.

Такими были первые шаги аэрогаммарадиометрии. Сначала изучалась только суммарная радиоактивность — общее число гамма-квантов, излучавшихся горной породой в пространство. Но даже такие простые измерения позволили открыть крупнейшие залежи урановых руд.

Потом удалось увеличить чувствительность аэрорадиометров и количество открываемых аномалий резко увеличилось. Однако наземные геологические отряды, которые приходили к отмеченным на карте точкам-аномалиям, все чаще и чаще находили там не уран, а выходы обычных горных пород с повышенной радиоактивностью. Дело в том, что если где-нибудь среди болот возвышается гранитная скала, то приборы зафиксируют ее так же резко и контрастно, как и стопроцентную урановую

аномалию... Большие средства, затрачиваемые на наземную проверку «пустых» аномалий, сильно удорожали аэропоиск. Встал вопрос об экономической целесообразности метода. Необходимо было научиться различать гамма-кванты по величине энергии. Но как это сделать?

Еще в 1904 году английский ученый Вильям Крукс обнаружил, что облучение альфа-частицами экрана из сернистого цинка вызывает слабые вспышки света. Так было открыто явление, получившее название СЦИНТИЛЛЯЦИЯ (мерцание). Однако сцинтилляционные счетчики элементарных частиц не находили в технике применения до 1949 года, пока не были разработаны высокочувствительные фотоэлектронные умножители (ФЭУ). С помощью таких умножителей можно вести автоматический счет вспышек-сцинтилляций, измерять энергию гамма-квантов. Так как гамма-кванты тория, урана и калия различаются по энергиям, то они вызывают в веществе сцинтиллятора вспышки разной интенсивности. Наиболее яркие вспышки дают ториевые гамма-кванты, самые слабые — калиевые.

Сейчас для аэрогаммаспектрометров используют сцинтилляторы — искусственно выращенные огромные прозрачные монокристаллы иодистого натрия с примесью таллия. Их вес доходит до 25 килограммов, к одному прибору подключают до 12 таких датчиков. Все это обеспечивает очень высокую чувствительность метода.

●

Слово «аномалия» во всех словарях толкуется одинаково — отклонение от нормального. Чтобы выявить аномалию, надо знать норму. Но что такое «норма» для геофизического поля, никто не знает. Норма, как некая усредненная величина гамма-излучения, для земного шара в целом одна, для континентов другая, для океанов третья, для гор четвертая, для гранитов пятая и т. д.

Приходится каждый раз, в каждом конкретном случае определять норму радиоактивности горных пород для исследуемого участка, а потом на ее фоне выделять рудные аномалии.

Аэропоиск ведется в два этапа: сначала — фоновая съемка, во время которой площадь «залетывается» по редкой сетке (маршруты лежат на расстоянии 4—5 километров друг от друга). При этом надо собрать данные о радиоактивности фона.

Затем ведут детальную съемку — собственно аэропоиск. Главная задача теперь — найти аномалию. Расстояние между маршрутами сжимается до 250 метров. Каждое отдельное измерение радиоактивного поля оценивается в сравнении со средними значениями, составляющими фон. Чем больше расхождение, чем дальше полученное измерение от фона, тем ближе оно к аномалии.

Далее надо разобраться, что за аномалия перед нами.

В поведении радиоактивных элементов подмечено несколько важных закономерностей. Вот одна из них: в аномалиях, которые возникают над месторождениями, доминируют либо торий, либо калий. Например, над месторождениями бокситов, олова, вольфрама, тантала, бериллия мы встречаемся с ториевой доминантой, над месторождениями золота, серебра, молибдена — с калиевой доминантой.

Опыт, профессиональное мышление, интуиция позволяют поисковикам в калейдоскопе миллионов измерений, полученных аэрогеофизическими приборами, увидеть стройную картину, понять, о чем говорит аномалия, лежащая под крылом самолета.

Дело это, конечно, очень не простое. Далеко не каждое месторождение создает аномалию радиоактивного поля, и не каждая аномалия — перспективная. Природа ведет с нами хитрую игру, и чаще всего не по тем правилам, которых решили придерживаться мы.

●

Итак, идет аэропоиск.

На самолете (или вертолете) установлен измерительный прибор. В полете он измеряет радиоактивное поле, записи ведутся в двух видах: аналоговом, то есть самописцем на бумажную ленту, и в кодовом — перфоратор ежесекундно пробивает на перфоленте дырки-числа, характеризующие ториевую, урановую, калиевую составляющие радиоактивного поля и высоту полета.

Все перфоленты поступают на ЭВМ. Получено огромное количество информации. Ее начинают обрабатывать по специальному алгоритму, который так и называется — «Аэропоиск». При этом измерения «сглаживаются», очищаются от случайных помех. Результаты поступают на автоматическое цифропечатающее устройство (АЦПУ), по ним уже строятся карты, показывающие, как на данной площади распределены торий, уран, калий. Проступают аномалии.

Заключительная часть поиска — проверка аномалий на земле. Как всегда, последнее слово — за человеком.

А пока... пока мы летим. Летим сквозь живое радиоактивное дыхание Земли. Высота — 50 метров. Пилот начеку — слишком близко Земля. Штурман начеку — слишком быстро мелькают холмы, овраги, перелески. И мы начеку — в любой момент самописец может вырисовать на ленте острый пик — АНОМАЛИЮ.

Мы проваливаемся на самое дно ущелий и взлетаем к вершинам гор. Грохот мотора и вибрация. И мощное напряжение машины сливается с напряжением поиска.

ЛИТЕРАТУРА

Островский Э. Я., Портнов А. М., Драбкин И. Е. **Поиски близповерхностных месторождений золота в эффузивах методом аэрогаммаспектрометрии** «Геология рудных месторождений», № 3, 1970.

Портнов А. М., Островский Э. Я. **Антагонизм калия и тория в зонах адуляризации.** «Доклады АН СССР», том 204, № 6. 1972.

НА ЭКРАНЕ: «НАУКА И ТЕХНИКА», «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

В этом номере мы рассказываем о нескольких сюжетах из последних номеров киножурналов «Наука и техника» и «Строительство и архитектура», выпущенных на экраны в августе и сентябре этого года.

ФИЛЬТРУЕТСЯ ШУМ

(«Наука и техника» № 17)

Автор сценария — В. Вольфсон

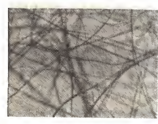
Режиссер и оператор — Л. Солнцева

Грохот станков на заводах, грузовиков на городских улицах, шум, шум, оглушающий, изматывающий нервы... Как избавиться от него или хотя бы снизить его уровень? Эта проблема занимает сейчас врачей, психологов и социологов всего мира.

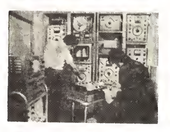
Вот одна из интересных находок, одно из удивительно простых средств борьбы с шумом. Оказалось, что маленький квадратик из противопылевого фильтра, по фактуре похожего на тонкую, расползающуюся под руками бумажную салфетку, обладает удивительным свойством. Если этот квадратик вы поместите в ухо, то в самом шумном, например, прядильном цехе станет намного тише. Но собеседника прекрасно слышно, хотя говорить он продолжает спокойно, ничуть не форсируя голос.













Назвали это чудо — «беруши» (от слов «береги уши»), и нашли его ученые-медики, работающие в содружестве с академиком И. В. Петряновым-Соколовым.

ЗНАКОМЬТЕСЬ, МЕХАНОТРОНЫ

(«Наука и техника» № 16)

Автор сценария — Н. Степанова
Режиссер и оператор — В. Вырубков

Подвижный электрод — вот что лежит в основе миниатюрных механотронных датчиков, созданных на Московском заводе электровакуумных приборов. Главная особенность приборов в том, что перемещать подвижный электрод можно снаружи. Изменяя, например, расстояние между анодом и катодом, можно управлять потоком электронов, а измеряя при этом величину анодного тока, можно судить о том, в какую сторону и насколько переместился электрод.

Целое семейство подобных механотронных датчиков трудится в разных областях науки и техники. Профилометр, исследуя поверхность предмета, позволяет регистрировать неровности в две тысячных микрона. Манотрон способен улавливать ничтожные изменения давления и нашел применение в медицинских установках. Существуют датчики для измерения ускорений и вибраций.

По своей чувствительности, точности измерений и другим параметрам механотронные датчики превосходят многие приборы, работающие на другом принципе.

МОСКВА, ТАГАНСКАЯ ПЛОЩАДЬ

(«Строительство и архитектура» № 8)

Автор сценария — В. Степанов
Режиссер и оператор — Ю. Беренштейн

И москвичи и гости столицы хорошо знают Театр на Таганке, знают спектак-

ли этого интересного, самобытного театрального коллектива. Но всякий, кто бывал в театре, наверняка обратил внимание, что размещается он в старом, неудобном здании. Можно было бы, конечно, построить новое здание, перенести театр на другую, более просторную территорию... Но Театр на Таганке — не на Таганке?.. Нелепо...

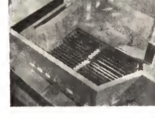
И вот принято решение— реконструкция зданий, занимаемых театром. Перестраивается все, начиная от служебных помещений, складов, мастерских, костюмерных и кончая главным — зрительным залом и сценой, которые станут единым трансформируемым пространством.

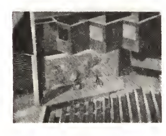
Реконструкция театра откроет новые возможности для режиссеров — действие может происходить в середине зала, предусмотрены раздвижные кулисы, световой занавес.

Здание театра станет украшением общего архитектурного ансамбля реконструируемой Таганской площади.









КОСМОС — ЗЕМЛЕ

(«Наука и техника» № 16)

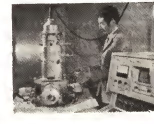
Автор сценария — В. Вольфсон

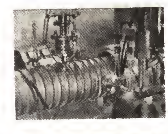
Режиссер — Л. Хрипунова

Оператор — В. Воронин

На экране установка, созданная учеными Института оптико-физических измерений и Института физической химии под руководством профессора Б. М. Степанова. На этой установке исследуется трение — процесс привычный и, казалось бы, понятный, но до сих пор, однако, еще таящий в себе немало загадок.

В камере вращается кольцо и закрепленный в стойке шарик. Двигатель отключается, а кольцо вращается так же легко, как и раньше. Стрелка на шкале прибора, измеряющего силу трения, упала до нуля.







В чем же дело? Испортилась установка? Грешат приборы? Нет. Просто в установке созданы условия, при которых трение практически исчезает. Исследуя трение в условиях глубокого вакуума и различного вида облучений, ученые открыли явление, которое до них никто не наблюдал, — сверхнизкое трение. Это открытие меняет многие прежние представления о природе трения и открывает интересные возможности для техники на Земле и в космосе.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕДЕТ МАШИНА

(«Наука и техника» № 17)

Автор сценария — В. Бильчинский

Режиссер и оператор — Е. Покровский

Группе ученых во главе с профессором Г. Иваницким и кандидатом технических наук Ж. Аганджаняном в Институте биологической физики Академии наук СССР удалось автоматизировать исследование хромосом.

Иногда при делении клетки удвоившиеся хромосомы расходятся в дочерние клетки неправильно, что впоследствии гибельно сказывается на развитии всего организма. Чтобы найти неправильно разделившуюся пару, нужно проанализировать тысячи, а то и десятки тысяч пар нормальных хромосом. Исследование одного набора хромосом человека занимало 6—7 часов, целый рабочий день.

Сканирующий микроскоп соединили с электронно-вычислительной машиной. В виде электрических сигналов сведения о каждой хромосомной паре поступают в ЭВМ, которая подвергает их математической обработке. И вот результат — менее чем за полчаса все хромосомы клетки изучены и разделены на группы.

АКАДЕМИКУ ФЕРСМАНУ ОТ АНГЛИЙСКИХ КОЛЛЕГ

Мировой известностью пользуются работы выдающегося советского минералога и геохимика А. Е. Ферсмана по геохимическому описанию Европы (1920) и Кольского полуострова (1940). Он проводил свои изыскания не только на территории Советского Союза, но и в Швеции, Германии, Норвегии, Дании, Италии, Чехословакии, Швейцарии, Бельгии.

Среди многочисленных наград, присужденных советскому ученому, большой интерес представляет медаль Лондонского Геологического Общества, которая хранится в собрании Государственного Исторического музея в Москве.

Эта медаль учреждена в 1831 году в честь знаменитого английского ученого Уильяма Волластона (1766—1828), известного открытием в платиновой руде двух новых металлов: палладия и родия. Ее присудили в том же 1831 году Уильяму Смиту — «отцу английской геологии». В последующее время этой чести были удостоены наиболее выдающиеся ученые мира, среди которых Леопольд фон Бух, Эли де Бомон, Чарльз Дарвин, Родерик Мурчисон, Чарльз Лэйель, Эдуард Зюсс.

Эта высшая геологическая награда, которой общество удостаивало выдающиеся работы геологов мира, была присуждена в 1943 году академику А. Е. Ферсману за его минералогические и геохимические исследования, создавшие целую эпоху в развитии геологических наук.

В архиве А. Е. Ферсмана хранятся многочисленные поздравления, присланные в связи с наградой английскими геологами и минералогами. Ниже печатается отрывок одного из этих приветственных посланий.

«От Геологического комитета и музея, Лондон

30 января 1943 года.

Уважаемый доктор Ферсман!

Разрешите мне выразить от своего имени и от имени всего моего коллектива удовольствие по поводу представления Вас Лондонским геологическим обществом к награждению медалью Волластона, которая до настоящего времени считается наивысшей геологической почестью в мире; мы восхищаемся Вашей энергией и умением в деле исследования различных аспектов геохимии, многие из которых тесно связаны с увеличением минеральных ресурсов Вашей замечательной страны.

Искренне Ваш

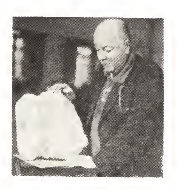
Э. Б. БЕЙЛИ, директор».

Лондонское геологическое общество переслало медаль в Москву, так как из-за болезни Александр Евгеньевич не смог посетить заседание Геологического общества. Вручение медали состоялось 8 ноября 1943 года в день шестидесятилетия академика А. Е. Ферсмана.

А. ШКУРКО, научный сотрудник Государственного Исторического музея.

МЕДАЛЬ ВОЛЛАСТОНА

На лицевой стороне медали изображен профильный портрет геохимика Волластона и надпись Wollaston. На обороте в лавровом венке имя награжденного, которое всегда гравировалось на его родном языке. Медаль — работа одного из крупнейших медальеров Англии первой половины XIX века, В. Вайона. Первоначально она изготовлялась из чистого золота. В 1846 году металлург Н. П. Джонсон, член Лондонского геологического общества, впервые приготовил медаль из палладия, извлеченного специально для этой цели из бразильского палладиевого золота. В 1860 году чеканка палладиевой медали прекратилась и была возобновлена только в XX столетии. Медаль, врученная А. Е. Ферсману в 1943 году, отчеканена со старого штемпеля.







В декабре этого года журналу «Химическая промышленность» — первому в нашей стране печатному органу химической индустрии — исполняется 50 лет. Журнал был создан по решению Совета Съездов представителей основной химической промышленности при Президиуме ВСНХ СССР. Его задачей было объединить творческие силы молодой химической промышленности на решение проблем, связанных с реконструкцией разрушенных предприятий и созданием новых производств, необходимых молодому строящемуся государству. В первые же годы существования журнала на его страницах появляются работы известных всему миру советских ученых-химиков: Н. Д. Зелинского, Н. Н. Ворожцова (старшего), В. М. Родионова, П. М. Лукьянова, Е. А. Шилова и других.

Деятельность журнала в первые годы его существования была высоко оценена академиками Ферсманом и Курнаковым. В 1940 году академик-секретарь отделения химических наук АН СССР Бах отмечал, что «...На страницах журнала всегда неразрывно связывались наука и практика. Журнал постоянно поднимал научно-техническую квалификацию своих читателей и звал их к творческим исканиям...».

Журнал оказывал и оказывает большую помощь вновь строящимся предприятиям и производствам, осваивающим новые технологические процессы. На его страницах постоянное место занимают материалы о важнейших достижениях химической науки, о развитии и совершенствовании методов труда, о внедрении новых механизированных и автоматизированных процессов, рациональной организации и оснащении рабочих мест, о внедрении хозяйственного расчета в цехах и на предприятиях, о строжайшем режиме экономии.

В этом номере мы представляем читателям нашего журнала несколько рефератов статей, опубликованных в журнале «Химическая промышленность».

ВОДА В РЕШЕТЕ

Рыбацкий невод прекрасно иллюстрирует принципы процесса фильтрации. Рыба более мелкая, чем ячейка сети, уходит в море, а крупная остается. Если нужно поймать мелкую рыбешку, пользуются густой сетью, а чтобы выловить планктон, применяют уже почти плотную ткань. В переводе с латинского слово «фильтр» означает «войлок». Действительно, если пропустить через слой войлока замутненную глиной воду, она станет светлой, глина осядет в порах фильтра. Но такой фильтр не отделит молекулы соли, растворенной в воде, от молекул самой воды, поскольку ячейки фильтра несравнимо больше молекул.

В последнее время все больше внимания уделяется совершенствованию старых и разработке новых методов очистки воды, разделения и концентрирования различных жидких смесей.

Давно известны процессы, позволяющие выделять из воды растворенные в ней вещества: кристаллизация, адсорбция, испарение и ректификация, ионный обмен. Однако от них выгодно отличаются методы, недавно разработанные,— ультрафильтрация и обратный осмос, использующие полупроницаемые мембраны. Процессы не требуют сложных аппаратов, идут при комнатной температуре, надежны и экономичны. Суть этих методов в том, что под давлением раствора молекулы воды или другого растворителя проходят через перегородку, а растворенное вещество при этом почти полностью (90—98%) задерживается на поверхности мембраны. Для этого процесса применяются полупроницаемые мембраны, приготовленные обычно из полимерных материалов,— ацетилцеллюлозы, полиакрилонитрила, полиамида, графита, пористого стекла. Лучшими пока в мировой практике признаны ацетилцеллюлозные мембраны.

Мембранный способ опреснения минеральной или морской воды, по-видимому, станет самым надежным и экономичным. Он необходим для очистки высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных при производстве биологически активных веществ. Он может с успехом применяться для обеззараживания воды — удаления из нее микроорганизмов.

Широкое применение этот метод найдет для очистки сточных вод на предприятиях, производящих поверхностно-активные вещества, удобрения, и особенно на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности. Здесь мембраны не только позволят полностью очистить сточную воду, чего не могли сделать другие методы, они дадут возможность извлекать из стока «потерянные» в различных технологических процессах полезные вещества. Очищенную таким способом воду можно будет использовать повторно, это снизит расход воды при промывке целлюлозы на 70%. Надо полагать, что усовершенствование метода позволит предприятиям со временем перейти на циклически замкнутую систему водоснабжения.

Использование мембран в процессах ультрафильтрации началось совсем недавно, но уже сейчас насчитывается около 1 000 действующих установок. В Советском Союзе успешно прошли испытания опытно-промышленные установки «Роса-1» и «Роса-3» для опреснения морской воды. Проходят испытание установки других типов для очистки сточных вод.

А. ЯСМИНОВ, Д. МАЙЗЛИК. Новые высокоэффективные методы опреснения природных и очистки сточных вод. «Химическая промышленность» № 3, 1974.

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЫШАЕТСЯ, ЗАТРАТЫ СНИЖАЮТСЯ

Синтетика завоевала широкую популярность; легко усвоились названия — капрон, нейлон, силон. С каждым годом расширяется производство этих удобных и красивых тканей, которые получают из полиамидных волокон. Молекулы полиамида — это длинные полимерные молекулы с молекулярным весом порядка десяти тысяч, где звенья цепи — мономеры — выстроены в одну линию.

Изящная нейлоновая блузка начинает свой путь в цехе химического комбината, где производят мономеры: капролактам и адипиновую кислоту. Наиболее перспективный метод синтеза этих соединений основан на окислении циклогексана кислородом воздуха. Молекула циклогексана представляет собой «колечко» из шести атомов углерода, каждый атом углерода «украшен» двумя атомами водорода. Окисление сводится к тому, что место одного из атомов углерода в кольце занимает атом кислорода — получается циклогексановый спирт. Кроме того, в результате реакции получается циклогексанон и перекисные соединения. И циклогексанон и циклогексановый спирт используются дальше в производстве капролактама. Но беда в том, что, кроме этих полезных продуктов, получаются побочные продукты реакции. В современном технологическом процессе на стадии окисления циклогексана сырье используется только на две трети.

Последние работы, проведенные в Государственном институте азотной промышленности, показали, что можно повысить производительность и снизить себестоимость процесса окисления циклогексана, если вместо температур 145—150°С, при которых в настоящее время ведут окисление, вести этот процесс в интервале температур 180—200°С.

Однако при температуре около 200°С процесс окисления идет очень быстро, в течение нескольких минут. Такая скорость создает определенные трудности. Обычно реакцию ведут в аппаратах, где газ, обогащенный кислородом воздуха, продавливается через слой жидкости — циклогексана. Этот процесс называют барботажем. При высоких температурах, а стало быть, при больших скоростях окисления такой способ уже непригоден: кислород не успевает прореагировать со всем объемом циклогексана в реакторе. Поэтому технологию производства пришлось несколько изменить. Сначала при комнатной температуре в барботажном аппарате растворяют кислород в циклогексане, а уже потом эту смесь подают в подогреватель и затем в реактор, где температура достигает 180—200°С. Предварительное растворение кислорода позволяет ускорить весь процесс окисления в 10 раз и увеличить выход полезных продуктов на 10%. Лабораторный эксперимент был повторен на опытной заводской установке.

И. АРЕСТ-ЯКУБОВИЧ, Ф. ГЕРБЕРГЕР, Г. ЛИПКИНА, Л. МИТАУЭР, М. ФУРМАН. Изучение высокопроизводительного процесса окисления циклогексана. «Химическая промышленность» № 5, 1974.

МАГНИТНАЯ ВОДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Нельзя себе представить жизнь без воды, и не только потому, что она важнейшая составная часть всех живых организмов, но и потому, что без воды невозможно ни одно современное промышленное производство. В химическом производстве вода участвует в самых различных процессах: при растворении реагирующих веществ, в процессах флотации, при обогащении руд, при выделении продуктов реакции кристаллизацией, в процессах коагуляции в дисперсных системах, где мельчайшие частицы, пылинки «свободно» плавают и, слипаясь под действием межмолекулярных сил, постепенно осаждаются на дно.

Можно было бы назвать и многие другие процессы, но мы выделили здесь именно те, в которых особую эффективность демонстрирует «магнитная вода». Так называют воду, обработанную магнитным полем (поток воды со скоростью от одного до трех метров в секунду протекает между полюсами магнита, который создает сравнительно небольшую напряженность магнитного поля — до 3 000 эрстед).

После магнитной обработки вода приобретает необычные свойства. Вот изменения, которые происходят в водных системах, содержащих «магнитную воду»: в насыщенных и пересыщенных растворах солей ускоряется процесс образования кристаллов (и, что особенно важно, кристалли-

зация ускоряется во всем объеме, а не только на стенках реакторов), возрастает концентрация растворенных в воде газов — кислорода и окиси углерода,— взвешенные в воде частички быстрее осаждаются на дно.

Благодаря этим свойствам «магнитная вода» нашла широкое применение на практике. На Брянском фосфоритном заводе ежегодно вместе со сливными водами терялось 60 тысяч тонн фосфорной муки. Это происходило потому, что при флотации часть самых мелких частичек руды не успевала оседать в сгустителе. В начале 1973 года на магистральной трубе, подводящей воду к одному из сгустителей, установили электромагнит. Экспериментальным путем были найдены лучшие условия магнитной обработки: скорость потока воды — 3,6 метра в секунду, напряженность магнитного поля — 3 500 эрстед. И потери ценного сырья снизились, дав производству экономический эффект в 180 тысяч рублей в год.

Налажена магнитная обработка на щекинском заводе «Огнеупор» при производстве различных бетонных и шлакозольных изделий: «магнитная вода» улучшает свойства вяжущих веществ, благодаря чему механическая прочность керамических труб повысилась на 30—45%.

Магнитная обработка воды доступна любому предприятию, проста и экономична, стоимость электроэнергии, которая затрачивается на обработку одной тонны воды, составляет сотые доли копейки.

Однако столь эффективный метод применяется далеко не повсеместно. По-видимому, основную причину этого надо искать в том, что до сих пор еще неясен механизм явлений, происходящих в воде под действием магнита. Непонятен эффект «памяти» воды после ее обработки (свои свойства намагниченная вода сохраняет иногда в течение суток).

Одна из гипотез предполагает, что эффект «магнитной воды» связан с наличием в воде примесей, микроскопических ферро- и парамагнитных твердых частиц (например, частиц окислов железа, которые могут образовываться из-за коррозии металла, с которым соприкасается вода). Однако эффекты магнитной обработки наблюдаются и в водных системах, где практически нет таких частиц. Этот факт не опровергает первую гипотезу, но делает ее явно недостаточной. Эксперименты по изучению сигнала ядерного магнитного резонанса воды и скорости прохождения звука в воде привели к мысли, что магнитное поле действует на эффект гидратации, то есть на процессы присоединения молекул воды к отдельным молекулам или ионам различных веществ, находящихся в воде в растворенном состоянии. Чтобы выяснить, так это или нет, нужны дополнительные эксперименты.

В. КЛАССЕН. Перспективы применения магнитной обработки водных систем в химической промышленности. «Химическая промышленность» № 1, 1974.

АНАЛИЗ НА КОНВЕЙЕРЕ

«Фосфор» в переводе с греческого означает «несущий свет». Свое название этот элемент получил из-за того, что сам он и некоторые его соединения светятся в темноте. Фосфор содержится в костях, в растительных и животных тканях как необходимая составная часть сложных белков, он принимает активное участие в обмене веществ. Современное сельское хозяйство трудно себе представить без фосфорных удобрений. Самое распространенное из фосфорных удобрений, суперфосфат, ускоряет рост сельскохозяйственных культур, повышает содержание сахара в сахарной свекле, крахмала в картофеле, улучшает урожай и качество льна.

Минеральным сырьем для получения фосфорных удобрений служат фосфориты и апатиты. Фосфоритные руды содержат от 5 до 35% такого ценного соединения, как фосфорный ангидрид. Кроме фосфатов, в руде обычно присутствуют кварц, доломит, кальцит и другие минералы. Основной показатель качества фосфорной муки, производимой на обогатительных комбинатах,— содержание в ней фосфорного ангидрида. И за этим надо непрерывно следить.

Классические методы анализа (например, спектральные) могут точно установить содержание фосфатов в руде, но они требуют некоторого времени для приготовления самого исследуемого образца — руду нужно измельчить, растворить и т. д. Именно поэтому эти методы в принципе непригодны для непрерывного анализа. Непрерывный контроль за качеством фосфорной муки помог осуществить спутник фосфорных соединений в руде — радиоактивный уран. Было установлено, что для таких месторождений, как Егорьевское, Кингисеппское и Маардусское, содержание в руде урана строго пропорционально содержанию фосфатов. Это позволило использовать косвенный метод анализа: измерять не непосредственное содержание соединений фосфора в руде, а мерить естественную радиоактивность руды. Такие измерения можно проводить непрерывно, прямо на конвейере, транспортирующем руду, без специально приготовленных образцов.

М. БЕЛЯКОВ, В. АКИНДИНОВ, Э. АНЧЕВСКИЙ, Э. ТЕРЕНТЬЕВ. Непрерывный радиометрический метод определения P_2O_5 в фосфоритных рудах. «Химическая промышленность», № 6 1974.



СРАЖЕНИЕ ЗА «КРЫЛАТЫЙ

26 мая 1924 года инженер-летчик Н. И. Петров с Центрального аэродрома в Москве, с Ходынского поля (сейчас здесь помещается аэровокзал), отправился в первый полет на первом советском цельнометаллическом самолете АНТ-2 (АНТ — инициалы выдающегося авиаконструктора, академика Андрея Николаевича Туполева; позднее на его машинах появилась марка Ту).

Член-корреспондент Академии наук СССР А. ТУМАНОВ,
директор Всесоюзного института авиационных материалов,
и доктор технических наук, генеральный конструктор А. ТУПОЛЕВ.

В начале нашего века самолеты строились из дерева, крылья и фюзеляж обшивали полотном, пропитаниым лаком. Из древесины — дешевого, доступного, легкого (удельный вес — 0,4—0,6), достаточно прочного и долговечного (прн хорошем уходе) материала — несложио было конструировать детали, довольно просто обрабатывать их и соединять между собой. Для производства деревянных самолетов не требовалось сложного н дорогостоящего оборудования.

Авиацня стала бурно развиваться перед первой мировой войной н особенно в годы войны. Конструкторы довольио часто меияли и модеринзировали свон модели самолетов. Мощности моторов выросли с 50—60 л. с. до 300—400 л. с.

Жизнь самолета на войне была коротка. Поэтому, несмотря на ряд существенных недостатков, древесниа устраивала и конструкторов и армию, для которой делались самолеты. Но когда кончилась мировая война, а за ней и гражданская, перед конструкторами во весь рост стала проблема долговечности самолетов.

Советская Россия, по существу, не нмела своего воздушного флота. М. В. Фрунзе писал: «...нельзя серьезно считать флотом те несколько сотен аппаратов, которые среди наших летчиков известны под названн-

На снимке слева: инженер-летчик Н. И. Петров перед первым полетом на самолете АНТ-2.

ем «гробов». Надо было решать, какими же путями создавать отечествеииую авиацию.

Работая в расчетио-испытательиом бюро прн МВТУ, а затем в авиационном отделе ЦАГИ, Аидрей Николаевич Туполев и другие ученики Н. Е. Жуковского занимались разбором катастроф, происходивших в результате разрушеиия самолетов в воздухе. Они пришли к выводу, что в этом весьма часто повинеи материал, из которого тогда делались самолеты. Действительно, у древесины наряду с иесомиеииыми достоинствами есть такие особенности, которые отрицательио сказываются на работоспособности конструкции. Это прежде всего иеравномерная прочность (оиа ие только разная в завнсимости от направлеиия, но н меняется в изделии от места к месту), чувствительность к колебаниям температуры, значнтельное сннжеиие прочности при увелнчении влажности, подверженность гииенню.

Молодые тогда ученые — конструктор А. Н. Туполев, металловед И. И. Сидорин и их соратники — со всей убеждеииостью заявляли, что строить самолеты иадо не из

МЕТАЛЛ»

древесииы, а из металла. Сторониики деревяиного самолета возражали и приводили, казалось бы, весьма веские доводы. Оии говорнли: «Металла в России иет, а леса — море! У нас нет не только прочиого алюминиевого сплава—дуралюмииа, у иас иет даже простого алюмииия. Если ориентироваться на дуралюмин, Россия остается без воздушного флота».

На острые иападки Андрей Николаевнч отвечал так же остро: «Да, мы желаем строить самолеты нз несуществующего матернала, потому что будущее за цельнометаллическнм моиопланом. Нет алюминня, так иадо налаживать его производство. Нет дуралюмина, так надо его создать».

Споры были горячие. Противиики металлического самолетостроения для большей убедительности ссылались на продолжающееся широкое нспользование древесины зарубежиымн фирмами. Действительно, в иачале двадцатых годов только немецкая фнрма «Юнкерс» нмела иекоторый опыт строительства цельнометаллнческих самолетов и цеппелинов из алюмииневого сплава — дуралюмина. В двадцатые годы алюмнниевые сплавы повышеииой прочности выпускались на металлургических заводах Дюреиа, по имени которого они и стали называться дюралюминами. Со временем в этом слове произошли любопытные изменеиия: вместо добавлеиия «дюр», указывающего иа происхождеиие сплава, как-то само собой закрепилось добавлеиие «дур» (от латинского durus), что означает «твердый». Отсюда более принятое сейчас назваиие группы сплавов иа осиове алюминия (с добавками 3—5% меди, 0,4—1,8% магиия и 0,3—1,0% маргаица) дуралюмин.

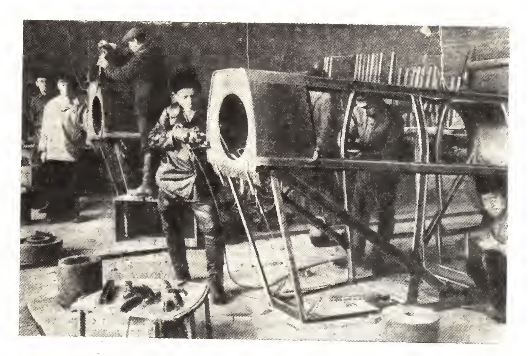
После Октябрьской революции партия и правительство принимают эиергичные меры по создаиию отечественой авиациоииой промышленности н металлургии авиационных сплавов. Оргаиизованное в 1918 году Главное управление рабоче-крестьянского воеино-воздушного флота объедииило все разрозненные заводы н мастерские по постройке и ремонту самолетов в единую авиациоииую отрасль. Члеи коллегии Главного управления М. П. Строев вспоминает о приеме его В. И. Лениным в январе 1918 года. Он доложил Владимиру Ильичу о том, что многне консультаиты из старых специалистов настаивают на том, что авиация — это слишком «дорогая нгрушка», что ее создаиие не по плечу разоренному н лишеииому техиической помощи нзвие государству. Владимир Ильич, пишет М. П. Строев, с присущей ему энергней обрушился на тех, кто пытался сеять убеждеиия, что иам ие нужиа авиация. Ои горячо и уверенно сказал, что Россия социалистическая должиа иметь свой воздушиый флот, что иадо использовать авиацню и в народном хозяйстве.

В создаиии металлургии легких сплавов правительство определило два пути. Первый, основной,— самостоятельное развитие новой отрасли промышленности; второй, дополнительиый — использование иностранной помощи. С немецкой фнрмой «Юнкерс» был заключен договор. Но она не выполннла своих обязательств по органнзации производства алюмнниевых сплавов, н Советское правительство вскоре расторгло договор.

Начальиик отливиого (литейиого) цеха, а позднее главный металлург Кольчугинского меднообрабатывающего завода Владимир Александрович Буталов обратился в правление Госпромцветмета с настойчивой просьбой поручить освоение отечественного дуралюмнна коллективу Кольчугинского завода.

Кольчугинский завод, как н другие заводы России, не нмел опыта работы с алюмииевыми сплавами, особенио со сплавами типа дуралюмин. Не было ннкаких сведений и о технологни их производства на иностранных заводах. Вместе с Буталовым в создании отечественного дуралюмииа участвовалн: заведующнй прокатным цехом Ю. Г. Музалевский, заведующий металлографической лабораторией Д. И. Сучков и заведующий проволочным цехом И. С. Бабаджан. Энтузиасты встретили самую горячую поддержку со стороны днректора завода, бывшего рабочего завода И. С. Красенкова.

В апреле 1922 года в лаборатории былн отлиты небольшие слнтки, в июне провели их опытную прокатку, в августе получили опытные слиткн в цеховых условиях, в сентябре — первую промышлениую партию, а в октябре — первые полуфабрикаты: лис-

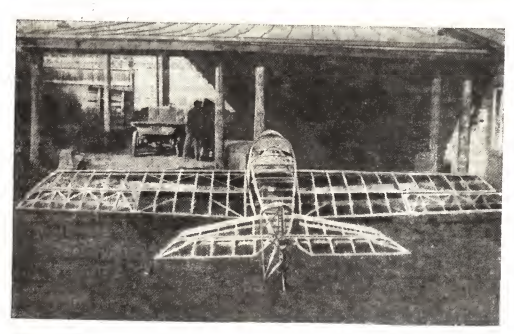


В мастерской ОКБ А. Н. Туполева (на Кольчугинском заводе) по изготовлению аэросаней; идет сборка мотогондолы аэросаней АНТ-4 (1924 год).

ты и гнутые профили. Сплав, освоенный на Кольчугинском заводе, назвали кольчугалюминием. Образцы от первых партий немедленно отправлялись в МВТУ, где проводились их испытания под руководством профессора И. И. Сидорина, сыгравшего выдающуюся роль в освоении нового сплава.

Сопоставив свойства дуралюминия с трофейного, захваченного в годы гражданской войны аэроплана «юнкерс» (постройки 1918 года) и кольчугалюминия, Сидорин сделал следующее заключение: «Выполненное мною исследование кольчугалюминия как материала для металлического самолетостроения показало, что по механическим и физическим качествам кольчугалюминий весьма близок к дуралюминию и может быть при-

Каркас самолета АНТ-2. Его собирали в Москве, на улице Радио, в помещении, где сейчас находится музей Н. Е. Жуковского.





Кольчугинский завод. 1924 год. Перед митингом, посвященным ускорению изготовления полуфабрикатов из кольчугалюминия для самолета АНТ-2, А. Н. Туполев (четвертый слева) и И. И. Сидорин (первый справа).

зиан вполне пригодным для постройки металлических самолетов, глиссеров, дирижаблей и прочих аппаратов».

Появление кольчугалюминия позволило Андрею Николаевичу Туполеву сформировать из энтузиастов в составе ЦАГИ конструкторское бюро по металлическому самолетостроению; в нем было 15 инженеров, техников, чертежников и столько же рабочих.

«День рождения кольчугалюминия стал днем рождения нашего конструкторского бюро и опытного завода»,—отмечал Андрей Николаевич.

Пока производство сплава не было технически как следует налажено, кольчугалюминий решили использовать для постройки аэросаней. Это была переходная ступень к цельнометаллическим самолетам. Предстояло изучить поведение кольчугалюминиевой конструкции.

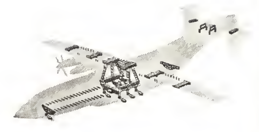
Аэросанный пробег Москва — Нижний Новгород — Москва прошел успешно. И вскоре в Москве, на улице Радио, в том помещении, где сейчас находится музей Н. Е. Жуковского, конструкторское бюро по металлическому самолетостроению приступило к постройке трехместного пассажирского моноплана АНТ-2 (с мотором «Бристоль-Люцифер», 100 л. с., с толстым двухлонжеронным крылом).

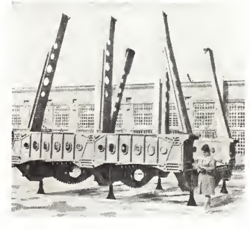
«АНТ-2 стал нашей испытательной базой,— писал Андрей Николаевич.— Мы на нем проводили все виды статических испытаний, тщательно проверяли сочленение основных узлов, выбирая наилучшие варианты, разрабатывали методы расчетов и проверяли их на опыте. Нам нельзя было ошибаться. Надо было все делать наверняка. В недрах АНТ-2 мы параллельно подготавливали почву для большого прыжка — проектирования крупных боевых машин».

Приближалась дата созыва XIII съезда Коммунистической партии. Коллектив ЦАГИ, как и коллективы многих производственных предприятий, форсировал свои работы. Самолет АНТ-2 был подготовлен к первому полету. Его создатели хотели сделать подарок съезду. 26 мая долгожданный полет совершился. А 1 июня 1924 года на Центральном аэродроме в Москве состоялся воздушный парад и торжественная передача XIII съезду партии эскадрильи «Ленин». Она состояла из 19 разведчиков Р-1, построенных на наших заводах по иностранной лицензии, купленной на средства Общества друзей воздушного флота, но правофланговым в парадном строю был АНТ-2 — гордость молодого советского самолетостроения.

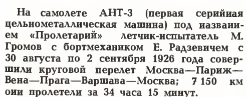
Газета «Правда» писала тогда: «...победа над дуралюминием не была бы полна, если бы она не завершилась серийным выпуском кольчугалюминиевых самолетов собственной советской конструкции», «...большая работа, в результате которой является возможность спокойно и уверенно сказать — да, мы можем и будем строить советские металлические самолеты, эта работа проделана...».

Небольшой коллектив конструкторского бюро ЦАГИ, руководимый А. Н. Туполевым, стремясь внести свой вклад в дело укрепления обороноспособности страны, идет на смелый шаг — берет обязательство начать разработку первого цельнометаллического боевого самолета-разведчика, позднее названного Р-3 (АНТ-3).





На схеме самолета Ан-22 показаны узлы из высокопрочных алюминиевых сплавов. На снимке справа — каркас Ан-22; это самые крупные штамповки из алюминиевого сплава.



На самолете АНТ-3 (первая серийная цельнометаллическая машина) под названием «Пролетарий» летчик-испытатель М. Громов с бортмехаником Е. Радзевичем с 30 августа по 2 сентября 1926 года совершили круговой перелет Москва—Париж—Вена—Прага—Варшава—Москва; 7 150 км они пролетели за 34 часа 15 минут.

Цельнометаллическая конструкция открывала широкую дорогу самолетам с более совершенными формами — самолетам-монопланам, тяжелым транспортным, пассажирским и военным машинам. На этом генеральном направлении развития авиации советские конструкторские коллективы завоевывали все новые и новые рубежи. Появилось семейство «Ту», «Илов», «Яков», «Мигов»...

По мере развития авиации постоянно росли требования к алюминиевым сплавам. Основатель московской школы металловедов профессор А. М. Бочвар подготовил целую плеяду крупных ученых, впоследствии создавших новые алюминиевые сплавы, передовую технологию их производства.

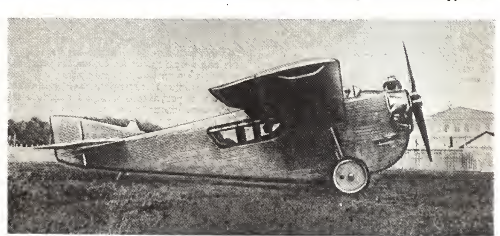
В 30—40-х годах состав дуралюмина был существенно улучшен в результате работ, проведенных во Всесоюзном институте авиационных материалов (ВИАМ) (Г. В. Акимовым, В. О. Кренигом, Д. А. Петровым и др.) и на металлургическом заводе (С. М. Вороновым и Ю. Г. Музалевским). В итоге этих работ родился сплав (в нем содержание магния было повышено с 0,5 до 1,5%), получивший марку Д16. Он и поныне остается важнейшим сплавом для самолетов. Большие работы по освоению сплава Д16 выполнили А. Ф. Белов, Н. Д. Бобовников, В. А. Ливанов. В годы Великой Отечественной войны С. М. Воронов разработал оригинальный ковочный сплав АК6, который и сегодня широко применяется в самолетостроении.

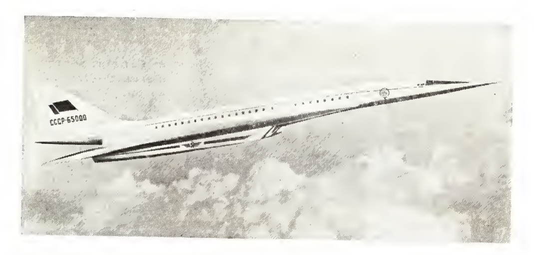
В послевоенный период разработка алюминиевых сплавов сосредоточилась в ВИАМе, где под руководством профессора И. Н. Фридляндера с участием Московского авиационного технологического института и ряда металлургических заводов страны была создана группа высокопрочных алюминиевых сплавов — В95, В93, В96.

Большую роль в развитии нашего самолетостроения сыграло оснащение заводов авиационной металлургии самым современным оборудованием для производства поковок, листов, профилей.

В начале шестидесятых годов в Советском Союзе были построены самые крупные в

Первый советский цельнометаллический самолет АНТ-2.





Сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144.

мире вертикальные гидравлические прессы мощностью 70 000 тонн (см. «Наука и жизнь» № 10, 1968 г.). Это позволило генеральному конструктору О. К. Антонову применить в огромном транспортном самолете Ан-22 («Антей») самые крупные в мире штамповки из высокопрочного сплава В93 и благодаря этому снизить вес конструкции. Аналогичный пресс мощностью 60 000 тонн СССР согласно договоренности поставит металлургам Франции.

Когда самолеты превзошли скорость звука и особенно когда появилась задача создания сверхзвукового пассажирского самолета, авиационные алюминиевые сплавы вновь оказались в центре внимания.

При большой скорости полета самолетов конструкция подвергается аэродинамическому нагреву в результате трения обшивки о воздух. При скорости 2 300—2 500 километров в час температура металла достигает 125—135 градусов. Могут ли алюминиевые сплавы работать при таких температурах, особенно если учесть длительность эксплуатации конструкции, исчисляемую десятками тысяч часов? И какая скорость и, следовательно, температура наиболее приемлемы?

Назывались скорости полета от 2 300 до 2 800 километров в час. Разница как будто небольшая, но тем не менее принципиальная. Исследования показали, что алюминиевые сплавы могут успешно работать при скорости 2 300—2 500 километров в час. При скорости 2 700—2 800 километров в час надо переходить на сталь и титан. Это заманчиво тем, что позволяет и дальше наращивать скорости полета, но в огромной степени увеличивает дороговизну машины.

А. Н. Туполев, который в молодые годы вел борьбу за алюминиевые сплавы против древесины, до последних дней своей жизни был в числе самых горячих сторонников применения алюминиевых сплавов в самолетостроении. Правда, классический дуралюмин оказался уже неподходящим материалом для сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Поэтому его создателями был выбран алюминиевый сплав несколько иного состава и предварительно обработанный — состаренный при высоких температурах. Этому сплаву не страшны аэродинамические нагревы, он надежно выдерживает весь положенный срок службы.

Накопленный опыт строительства и эксплуатации самолетов полностью подтвердил, что в пределах XX века дозвуковые и сверхзвуковые пассажирские самолеты будут строиться преимущественно из алюминиевых сплавов и иметь скорость не выше 2 500 километров в час. Это экономичные и надежные машины, позволяющие сокращать пространство и время. Так, например, Ту-144 может покрыть расстояние между Москвой и Ташкентом примерно за 1,5 часа летного времени.

В 1971 году, приветствуя коллектив Кольчугинского завода по обработке цветных металлов имени Орджоникидзе, академик А. Н. Туполев писал: «На заре развития советской авиации ваш коллектив оказал нам, авиаконструкторам, неоценимое содействие, заложив основы производства советского дуралюмина, который многие годы заслуженно назывался кольчугалюминием. Коллектив вашего завода не побоялся новаторства, взял на свои плечи весьма тяжелую миссию, и общими усилиями с авиаконструкторами сражение за «крылатый металл» было выиграно. Кольчугалюминий сразу поставил нас в ряд с развитыми странами по части легкого конструкционного металла».

Советское самолетостроение за 50 лет, отделяющих нас от той поры, когда был получен первый слиток кольчугалюминия, прошло огромный путь: от первого цельнометаллического самолета АНТ-2 до первого в мире сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. И весь этот трудный, но плодотворный путь развития советской авиации неразрывно связан с успехами нашей науки, нашей промышленности в создании и производстве алюминиевых сплавов.

Битва за дальнейшее совершенствование «крылатого металла», за создание все более надежных авиаконструкций продолжается с неослабевающей силой и сегодня.

ДОМА ИЗ ПЛАСТ



Сборная конструкция из пластмассовых арок.

С каждым годом все более широко применяются в строительстве различного рода пластические массы и волокна. По ряду важных характеристик пластмассовые детали имеют неоспоримые преимущества перед традиционными стройматериалами — кирпичом, деревом, бетоном. К числу этих характеристик, безусловно, относятся легкость деталей, сравнительная простота их изготовления и монтажа.

Именно эти качества привлекли внимание венгерских специалистов при разработке строений для животноводческих ферм и других сельскохозяйственных построек. В течение пяти последних лет венгерское межколхозное объединение по внедрению промышленных методов производства свинины успешно строит сборные конструкции из полизстера. П-образные, состоящие из двух половин пластмассовые арки легки, транспортабельны, не нуждаются в прочном фундаменте и громоздких несущих конструкциях. В течение рабочего дня бригада из четырех человек без какой-либо сложной техники может возвести из полизстеровых арок производственные помещения площадью 200—300 кв. м.

Пластмассовая стена толщиной в 70 мм (два слоя полизстера и прокладка из полиуретанового пенопласта) обеспечивает теплоизоляцию не хуже, чем кирпичная кладка такой же толщины. Постройки из полиэстеровых блоков прекрасно чувствуют себя и в холод и в жару — их температурный диапазон от — 50° С до + 80° С. Огнеустойчивость полизстеровых построек несколько выше, чем деревянных, но уступает каменным строениям.

Практика подтверждает высокие технологические данные строительного полизстера. В селе Дабаш близ Будапешта из полизстеровых блоков за короткое время построен современный комплекс откорма свиней, в котором содержится 4,5 тысячи животных.

До недавнего времени у сооружений из полизстера был один неожиданный противник — мыши. Грызуны быстро оценили высокие теплоизоляционные свойства нового материала, а кроме того, им по вкусу пришлись «гастрономические» качества полиуретана. Чтобы предотвратить расселение грызунов в полизстеровых арках, их опорные плоскости сейчас покрываются специальным изолирующим составом, который предохраняет сооружения от проникновения грызунов.

Исходя из хороших результатов, полученных при строительстве животноводческих помещений, венгерские специалисты ищут новые области применения пластмассовых строительных конструкций. В частности, разработана и испытана на практике технология монтажа небольших дачных водоемов из полизстеровых конструкций, спортивных залов, открытых и закрытых плавательных бассейнов. Эти два последних вида сооружений уже строятся во многих сельских школах.

Размеры и формы строительных конструкций из полизстера и собранных из них сооружений могут определяться индивидуальными проектами с учетом требований заказчика. Вместе с тем в Венгрии разработа-



На снимках, сверху вниз: сельснохозяйственная ферма с постройнами нз пластмассовых элементов; нрытый плавательный бассейн, общнй внд; плавательный бассейн, внутренний внд.

ио несколько типовых проектов, в частности проекты различных спортивных сооружений. Любое из зтнх сооружений может быть расширено добавлеиием несущих арок, так иазываемым ленточным способом, когда последующие унифицированные злементы как бы наиизываются иа иевидимый шнурок, примыкая один к другому.

Стандартный арочный блок, наиболее широко

МАССЫ







примеияемый веигерскими специалистами, имеет следующие размеры: ширина — 1,2 м; высота над землей — 4,5 м, расстояние между стенами — 12 м. Жнвотноводческие помещения, как правило, собирают из 15 блоков. Общая длииа помещения, таким образом, 18 м, площадь — около 220 кв. м, объем — около 500 кубических метров.

Из зтих же блоков собирается и новый школьиый гимнастический зал. Его общая площадь около 250 кв. м, из которых около 80 кв. м приходится иа раздевалки для мальчиков и для девочек. Такую же площадь имеет закрытый учебный плавательиый бассейн с раздевалками.

Существует вариант большого спортивного зала площадью 360 кв. м, объедииеииого с бассейном такой же площади. Глубина бассейна во всех случаях от 0,75 до 1,2 м. Имеются вариаиты совсем небольших бассейнов, которые, судя по всему, найдут применение в детских садах, лагерях, дворовых спортивных площадках.

В. ПРЯХИН.

Будапешт.

ОТ НЕФТИ К ГРАФИТУ

(см. 1 стр. цветной вкладки.)

Графит, известный человеку не одно столетие, в век атомной энергетики получил новую, почетную должность. Из графита делается та обойма, в которую заключены урановые стержни атомного реактора и которая разогревается под действием радиации, а затем отдает тепло в водяной контур атомной электростанции.

Физико-химические свойства графита уникальны. Одно из них — высокая температура плавления. Она выше, чем у самого тугоплавкого металла, вольфрама.

В последнее время графит все шире используется в качестве конструкционного материала в различных высокотемпературных технологических процессах: в металлургии, авиации, ракетной технике и т. д. Природного графита не хватает или же он порой не вполне устраивает конструкторов по некоторым своим качествам, и поэтому приходится создавать ему замену.

Сырьем для получения искусственных графитов и других углеродистых материалов служат природные вещества, богатые углеродом,— уголь, нефть, природный газ. Их нагревают до высокой температуры, и в результате термообработки молекулы этих органических веществ теряют водород, азот, кислород, серу, другие элементы и обогащаются углеродом. Чем выше температура термообработки, тем богаче углеродом образующийся продукт. Его называют коксом (если сырьем служат жидкие или твердые материалы — нефть, уголь и др.) или пироуглеродом (если сырьем служит природный газ).

Разложением природного газа можно получить высокоупорядоченный пироуглерод. Образованию пироуглерода в этом случае предшествует глубокое расщепление исходных молекул в небольшие радикалы. Так как вещество находится в газообразном состоянии, эти радикалы весьма подвижны, и структура пироуглерода в основном зависит от условий пиролиза — температуры, давления, концентрации.

При разложении жидкого и твердого сырья структура получаемого кокса определяется преимущественно свойствами исходных материалов и, что особенно важно, структурой их агрегатного состояния при температуре 400—550°С. Эта важная стадия процесса называется стадией низкотемпературной карбонизации.

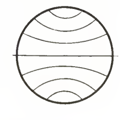
Последние исследования советских и зарубежных ученых позволили выяснить некоторые важные закономерности, согласно которым формируется микроструктура кокса на стадии низкотемпературной карбонизации термопластичного сырья. В ходе этих исследований сырьем служили каменноугольный и нефтяной пек, битумы, различные полимеры и органические вещества низкого молекулярного веса.

Было установлено, что превращение сырьевых материалов в кокс проходит через некоторую промежуточную фазу. Ее называют мезофазой (от греческого слова «мезос» — «средний», «промежуточный»). Это превращение можно проследить с помощью оптического микроскопа в поляризованном свете.

На рис. 1 показана начальная стадия процесса низкотемпературной карбонизации нефтяного пека. При температуре 400°С в нефтяном пеке (красный фон) появляется новая фаза в виде отдельных сферических частиц. Эти частицы текучи, сливаются при соприкосновении, то есть ведут себя, как жидкости. В то же время они оптически анизотропны. Это значит, что свет по-разному проходит сквозь них или отражается от них в зависимости от направления.

Это свойство характерно для кристаллов и позволяет утверждать, что молекулы в жидких сферических частицах соблюдают дальний порядок в своей ориентации. Вещества, которым это свойственно, называют жидкими кристаллами.

Изучение ультратонких срезов сфер методом электронной избирательной дифракции, а также с помощью оптической спектроскопии позволило установить, что они состоят из молекул, упакованных в слои параллельно друг другу. Эти слои расположены пер-



пендикулярно одному из диаметров сферы и подходят изнутри к ее поверхности под прямым углом.

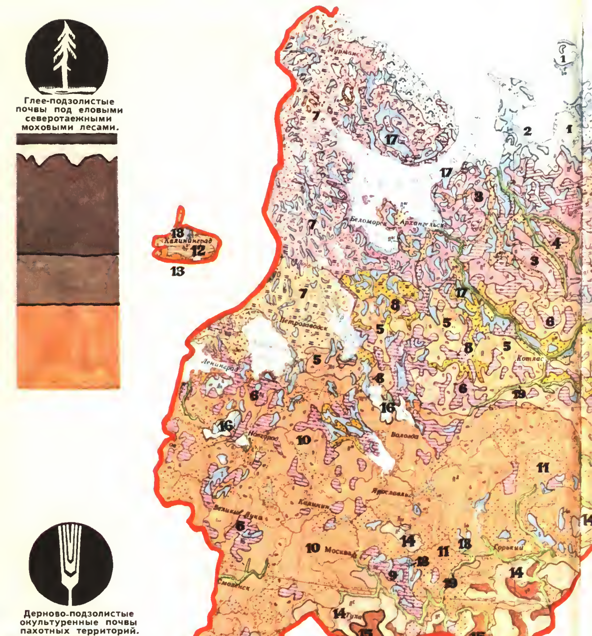
На следующих рисунках показаны дальнейшие стадии процесса. По мере роста температуры жидкие сферы увеличиваются в размерах, их становится все больше (рис. 2, 3, 4), затем они сливаются, образуя большие области мезофазы с одинаковой ориентацией слоев (рис. 6). Слияние двух сфер показано на рис. 5. В конечном итоге весь пек превращается в мезофазу с ориентированной структурой (рис. 7). Потом она затвердевает и уже не испытывает структурных превращений.

Таким образом, видно, что именно на стадии низкотемпературной карбонизации закладываются основные структурные особенности углеродных материалов. Определена стадия, на которой можно наиболее эффективно влиять на свойства будущих изделий из этих материалов.

Доктор технических наук С. ФЕДОСЕЕВ и инженер Б. БУХАРОВ.

СТАДИИ ОБРАЗОВАНИЯ КОКСА ИЗ НЕФТЯНОГО ПЕКА

1 2 3 4 5 6 7



Дерново-подзолистые окультуренные почвы пахотных территорий.

● НАУКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

ПОЧВЕННАЯ КАРТА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

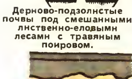
На карте, составленной сотрудниками Почвенного института имени В. В. Докучаева, показаны основные типы почв, распространенные в нечерноземной зоне РСФСР. Расшифровка карты дана на 80—81-й страницах сотрудниками института профессором В. Фридландом и старшим научным сотрудником Е. Рудневой. В подписях к типам почв особое внимание обращено на возможности использования различных почв в практике сельскохозяйственного производства. Вокруг карты даны разрезы основных типов почв, встречающихся в нечерноземье в определенных растительных сообществах.





Подзолистые почвы под еловыми среднетаежными моховыми лесами.





Дерново-подзолистые почвы под смешанными лиственно-еловыми лесами с травяным покровом.



Серые лесные почвы под широколиственными травяными лесами.

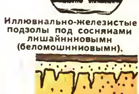


Торфянисто-подзолисто-глеевые почвы под заболоченными лесами.

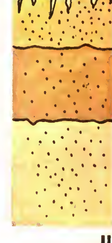
Щебнисто-песчаные и иллювиально-гумусовые подзоли под соснянами зеленомошниками.







Иллювиально-железистые подзолы под соснянами лишайниковыми (беломошниковыми).





Белые журавли на зимовке в Аранзасе.



Доктор Рей Эриксон с молодым журавленком.

БЕЛЫЕ ЖУРАВЛИ

В. ПЕСКОВ и Б. СТРЕЛЬНИКОВ.

В окно мы слышали трубные крики птиц.

— Это они,— сказал принимавший гостей доктор Рей Эриксон.

После часового разговора в лаборатории ученый пригласил нас к вольерам. Машина остановилась метрах в двухстах от загона. С этого расстояния мы могли их увидеть, не причиняя птицам лишнего беспокойства. Они все-таки возбудились, забегали, крики их стали тревожней и громче. Иногда они чуть подскакивали, расправляя огромные крылья с черными перьями на концах. Майская зелень травы пестрела цветами. Но никакие краски не могли бы выглядеть ярче в разливах лета, чем эти большие снежно-белые, поразительной красоты птицы. Можно представить волнение человека, увидевшего журавлей не за сеткой, а в диком месте, где ничто не стесняет двухметровый разлет их крыльев, а крики растворяются в далях.

Когда-то белые журавли были в Америке обычной, хотя, быть может, не слишком многочисленной птицей. Плуг в прериях, пастьба скота и неумеренная охота оказались для журавлей роковыми. Их видели реже и реже. И, наконец, птица совсем исчезла. Ее оплакали, как очередную потерю.

Но в 1938 году на зимовке в Техасе обнаружили журавлей — десять старых и четырех молодых. Известие это было подобно известию о воскрешении из мертвых. Гудящая машинами Америка вдруг почувствовала прилив любви и заботы к уцелевшим аборигенам своей земли. Но всего лишь четырнадцать! Как им помочь?

В конце марта журавли полетели куда-то на север. И орнитологи с замиранием сердца ждали: вернутся ли? Вернулись! И было их двадцать два. Еще один год — двадцать шесть. В 1941 году число их упало — пятнадцать! (В Аранзасе искали нефть и, несомненно, потревожили журавлей. Второе несчастье — бомбежки. Именно в этом районе Техаса летчики ВВС учились поражать цели.)

1945 год: насчитали семнадцать птиц. «Казалось, еще порыв ветра, и свечка погаснет». Но стая держалась, теряя на перелетах несколько стариков и пополняясь бо́льшим числом молодых. Однако два года (1954 и 1962) были почему-то бесплодными — ни одного молодого. Зато в 1964 году молодых прибавилось десять, а из старых не вернулся только один. Сорок две птицы! Американцы с волнением следили за борьбой на выживание горстки живых существ.

Путь журавлей теперь был прослежен. Из Аранзаса в Техасе (тут сразу же был учрежден заповедник) через всю Америку журавли летели на дальний север Канады — около пяти тысяч километров туда, столько же — обратно осенью до Техаса. Летят журавли высоко. Без бинокля их не увидишь. Но кормиться они опускались. Из разных мест к орнитологам, в центр по спасению журавлей, поступали взволнованные телеграммы: «Мы их видели в Оклахоме!», «Пролетали у нас в Дакоте!»

Лето белые журавли проводили где-то в глуши канадского заповедника Вуд-Буффало. Стали искать их гнездовья. Но лишь после большого лесного пожара лесник Уилсон увидел в лесу на прогалине белых птиц. В эти места снарядили специальную экспедицию. После необычно тяжелых поисков (вертолет — лодка — пешие продвижения по болотам) орнитологи наконец нашли, что искали. Журавлиные гнезда были укрыты на месте былых озер, в малодоступных, топких уголках. На карту гнезда нанесли как величайшую драгоценность.

Совместными усилиями американские и канадские орнитологи постарались узнать все, что можно, о птицах, не причиняя им особого беспокойства. Важные выводы... Белые журавли — необычайно добросовестные родители. Одиннадцать месяцев они опекают потомство — кормят, учат летать. На пути к югу (и обратно на север весной) молодой журавлик летит в середине между матерью и отцом. И только вернувшись на родину, он ищет пару и покидает родителей (они занимают родовое гнездо).

Но важнее всего другое. Из двух яиц, отложенных журавлями, одно является как бы страховочным — жить остается один, наиболее сильный птенец. Сопоставляя число яиц в гнездах и число молодых журавлей, прилетающих в Аранзас, ученые дела-

Путь белых журавлей на зимовку и к месту гнездовий.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК ВУД-БУФФАЛО
КАНАДА
США
АРАНЗАС, ПТИЧИЙ ЗАПОВЕДНИК

Статью иллюстрируют фотографии В. Ескова и фотографии из американских журналов.

ют вывод: одно яйцо без ущерба для журавлей можно брать из гнезда и пытаться «выснживать» в инкубаторе. Для страховкн. Слншком уж малочислеииа, уязвима, зависима от случайностей горстка сохранившнхся птиц: ураган, разлив нефти, лесные пожары — н нет журавлей. Страховка нужна. Но как забрать яйцо из гнезда? Верны ли расчеты, что одно яйцо «лишиее»? Как поведут себя журавли, не сиизит ли это прирост и без того малеиькой стаи? И даст ли что-нибудь инкубатор? Решили трижды проверить иа птицах другого вида. (Есть в Америке «журавли песчаиых холмов».) Все получилось! Три года подряд получалось! И лишь после того по готовым прнемам решают ученые подступиться к гнездам, упрятаиным в северной части Канады.

Эта история чем-то напоминает сказку с хорошим коицом. В глушн, какую только способны облюбовать осторожные птнцы, опускается вертолет. В нем два человека. Один остается в машине, другой пробирается к гиездам. Возвращается он с драгоценной добычей — в толстом шерстяиом носке осторожно несет яйцо. Еще одно... Яйца кладут в приготовленный термостат. В местечке Форт-Смит из вертолета биологи пересаживаются в скоростной самолет.

Едва ли когда-нибудь в жизни Рей Эриксон волновался больше, чем в этом полете. Два приземления для заправкн — и наконец аэродром Эндрюс под Вашннгтоном. Автомобиль уже ждет... Девять часов путешествовали журавлиные яйца из приполярной Канады до инкубатора биостанцнн. Проклевывая оливково-коричиевую скорлупу, мокрые журавлята видели тут не белоснежную мать, стоящую иад гнездом, а взволнованное лицо человека.

— Все обошлось. Но замеиить им роднтелей было не просто...— Доктор Рей Эриксон рассказал, как пришлось ему няичить беспокойный и драгоценный приплод.

Птенцы оказалнсь заядлыми драчунами (видимо, так же они ведут себя и в гиезде). Чтобы все остались живыми, к журавлям подсадили «мальчиков для битья» — индюшат. Пар агрессивиости был истрачеи, все журавлята остались живы и превратнлись в белых красивых птиц. Волновало теперь другое. Как стая? В Аранзасе ждали ее возвращеиия. Когда журавлей сосчитали, радость была всеобщей — молодых было столько же, сколько их прибавлялось в самый благоприятный год.

Журавлиная операция теперь повторяется каждое лето. 6 + 10 + 10 + 11 — всего 37 яиц взято из гнезд. По разным прнчинам два журавленка не выжили. Таким образом, в иеволе живет сейчас тридцать пять журавлей. В природе их стало пятьдесят девять (данные 1972 года).

На спасение журавлей конгрессом было выделено 350 тысяч долларов. Рей Эриксон считает, что если бы иужен был миллнон или два миллиоиа, преступлеиием было бы пожалеть деньги. «Можио скоиструировать все, что угодно: новый автомобиль, аппарат для высадки на Луие, карманный телевнзор, большую станцию для житья в космосе, ио если исчезнет птица, ее сконструировать заново невозможно». Эти мысли о журавлях в Америке разделяются мноrими. Большие трубящие птицы стали символом охраны редких животных. Едва ли не каждый американец зиает судьбу журавлей.



Но только зоологам и людям, особенно озабоченным состоянием дикой природы, известно: на той же грани, что и белые журавли, в стране сейчас находится 101 вид животных. «Они держатся на одной нитке»,— сказал Рей Эриксон. Животных можно считать в неопасности, если их еще сохранилось хотя бы тысячи две. А тут счет идет на десятки и даже так: «видели двух!» Это значит — рядом с названием в списке завтра поставят крестик.

Америка не единственная обладательница списка «висящих на нитке». Такие списки есть в каждой стране. Исчезновение с лица Земли угрожает сейчас 1 000 видам животных. Но если в других частях света природа ветшала долго, то в Америке это случилось в историческом смысле почти мгновенно. Америка служит наглядным уроком, как жестоко, неразумно, недальновидно вел себя человек, истребляя вокруг все живое. Две сотни лет отделяют нас от времени, когда звонкий смолистый храм природы Америки был еще полон жизни. Выражаясь нынешним языком, это был еще некий нетронутый эталон — «100%». Не на пергаментных свитках, а на обычной бумаге дошли до нас записи о живом богатстве, к которому человек едва-едва прикоснулся. Вот они.

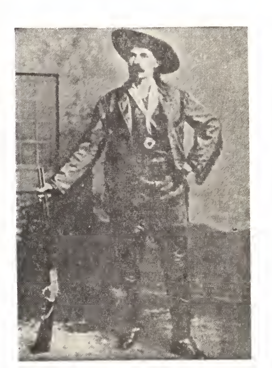
«Страна дикая, но богатая и обильная». «Реки кишат рыбой. Дичь заволакивает небо». «Гуси выстрела не пугаются — возвращались глянуть, почему это их товарищ упал». «Бобровые плотины идут тесно друг к другу и так далеко, как можно проследить. Бобры совсем не боятся людей». «Вблизи соляного источника один охотник насчитал 1 000 разных животных». Другой охотник у солевого ручья увидел столько зверей, что «не рискнул сойти с лошади». Когда же он подстрелил двух оленей, «обезумевшее стадо, не разбирая дороги, бросилось прочь, топча убитых животных, отчего с них даже не удалось снять шкуры».

Вооруженные ружьями белые люди вели себя, как хорьки, забежавшие в очень богатый курятник. На животных они смотрели только как на живую мишень: «они созданы, чтобы их убивать». Вот какими были трофеи охотника в Новом Свете. Некий Жак Шварц в 1760 году убил «140 пум, 109 волков, 17 черных медведей, 98 оленей, 111 бизонов, 12 росомах, 500 бобров и других меховых животных». Это только один охотник и за один год! Что-то пошло на продажу, а что-то было убито просто потому, что попало на мушку. «Казалось, Америка хотела как можно скорее избавиться от животных»,— пишут теперь историки. Нетрудно понять, как глядели на этот разбой индейцы, вся жизнь которых была связана с благополучием мира животных. Вот что сказал, наблюдая быстрые перемены в природе, вождь племени сиу Сидячий Медведь: «Жизнь была хороша благодаря великой радости, которая шла от ощущения родства и дружбы с животными, которые нас окружают. Белый человек смотрел на них, как на врагов. Мы смотрели, как на друзей и благодетелей...»

У белого человека тоже постепенно наступало похмелье. Знаменитый охотник прошлого века Даниэл Бун не менее удачливый, чем упомянутый выше Шварц, на склоне лет подводит итог: «О сэр, какая громадная разница за 30 лет! Раньше и мили не пройдешь, чтобы не увидеть бизона или медведя. Тысячи бизонов! Страна выглядела так, что она никогда не будет бедной. Но теперь я пошел и увидел только несколько следов оленей».

На рубеже 1800 года восточную часть природного храма Америки наполовину уже спалили. Однако особой тревоги никто не испытывал. Пушные компании по-прежнему отправляли в Европу тюки дорогих шкур. Дичь на базарах лежала еще ворохами и стоила пустяки. Пожар истребления на несколько лет задержался у Миссисипи. Тут проходила тогда граница Дикого Запада. Но потом огонь перекинулся через реку. И тут, на огромных пространствах, разыгрался, пожалуй, самый драматический акт во всей истории отношения человека к животным. Драма эта известна многим, ее стоит только напомнить.

В Йеллоустонском парке, оставив на дороге машину, мы прошли километра два на пригорок, где пасся старый бизон. Подходили мы осторожно, стараясь не напугать зверя. Да и сами, признаться, побаивались — что на уме у мрачного великана?



◀Городок Коди. Рекламная тумба из рогов оленей у охотничьего магазина.

Охотник прошлого века Буффало Билл.

Однако бизон проявил полное равнодушие. Он подпустил нас вплотную и даже не поднял головы. Внизу у реки паслась парочка его родичей. И это все, что мы увидели за дорогу, проезжая по «бизоньим местам». Трудно было представить, что менее чем сто лет назад было этих зверей еще так много, что только словами «видимо-невидимо» можно было определить их число. «Огромные пространства прерий до горизонта были одним сплошным стадом»,— пишет очарованный путешественник прошлого века. О приближении бизонов охотники догадывались до появления стада на горизонте «по облаку пара, выдыхаемого животными». «Стада, случалось, растягивались на 50—70 километров... Я скакал верхом целый день, но конца гурта так и не смог увидеть»,— сообщает кавалерийский полковник Генри Додж. Охотник Бентино примерно в эти же годы наблюдал за шествием по равнине гигантского стада. В поле зрения человека, стоявшего на горе, находилось «не меньше 300 000 животных». Всего же бизонов в Америке было 60—70 миллионов.

Куда же делась эта величайшая масса живых существ? Истреблена! И не в тысячи лет, а в считанные годы, буквально в несколько лет. Это была величайшая бойня, о которой Америка сейчас вспоминает с чувством вины. В самом деле, трудно представить что-либо более жестокое и бессмысленное. В диком азарте, соревнуясь, охотники убивали бизонов тысячами. (Знаменитый и поныне известный в Америке Буффало Билл убивал за сезон четыре тысячи с лишним.) Стреляли бизонов, чтобы только снять шкуру. Горы мяса оставались на месте.

Развязку ускорила нитка железной дороги, которой спешно соединяли Восток и Запад. Владельцы дорог, как только по прериям побежали длиннотрубые паровозы, от главной линии провели ответвления и стали приглашать для охоты на Западе всех, кто захочет. Прямо из окон теплых вагонов люди палили по крупным обезумевшим от страха животным. Тут часто не снимали даже и шкуру, вырезали язык для закуски и уезжали. Степи были покрыты гниющими трупами, а позже россыпью белых костей. (Когда бизонов не стало, кое-кто нажил состояние, подбирая лишь кости. За тонну платили 10—12 долларов.)

1870 год. С массой бизонов покончено. Кое-кто опомнился, почувствовал громадность потери. Раздались первые голоса в защиту животных. Однако не все считали, что совершилось черное дело. Избиение бизонов было не только безрассудным азартом молодой нации, «большая охота» являлась также частью политики. «Охотники для решения индейской проблемы сделали больше, чем сумела сделать армия за 30 лет»,— откровенно заявил генерал Шеридан. Ничего не скажешь — безукоризненно точный генеральный расчет. Индейцы киова, команчи, сиу привязаны были к жизни бизонов подобно тому, как жители севера эскимосы существуют за счет оленей. Все: пищу, одежду, постели, пологи для жилищ, топливо и посуду — индейцы получали веками, кочуя вслед за бизонами. И вдруг за несколько лет основа их жизни исчезла. Вожди Сидячий Бык и Сумасшедшая Ло-

Так охотились на бизонов.





Сегодня бизоны охраняются в заповеднике.

шадь, поняв трагизм положения, объединились и дали белым отчаянный бой. И победили! Войска генерала Кастера разгромлены были в местечке Литл Бигхорн (1876 год). Но великая победа индейцев была напрасной. В течение года после сражения они были загнаны в резервации. Охотиться на бизонов можно было теперь, не опасаясь мести хозяев прерий.

1883 год. Последнее крупное стадо бизонов — 75 тысяч — уничтожено было в Йеллоустонском парке. Еще десять лет, и браконьеры добрали остатки животных. Теперь за чучело головы платили огромные деньги. Финальная сцена — 21 бизон! Это все, что осталось от богатства в 70 миллионов голов. Как на пожаре, было — и нет.

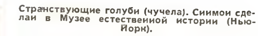
Такая же драма разыгралась и с птицей под названием странствующий голубь. Численность этих, похожих на горлицу, птиц была поразительной даже на фоне необычайно обильной жизни. Сколько их было, никто не знает. Все, кто видел сезонные перелеты, определяют их числом «миллион миллионов». Вот одна из записей очевидцев: «Я видел полет голубей весной. Стая, казалось, не имела ни начала, ни конца, ни длины, ни ширины, и летели птицы столь плотно, что я не мог видеть солнца».

На птиц охотились сетью («попадало сразу 15—16 тысяч»), палили из ружей вверх просто из-за удовольствия. В местах ночевок (птицы строго держались излюбленных мест) голубей сбивали ночью шестами и дробью, «стреляя наугад в темноту». Утром земля под деревьями была буквально завалена птицами. Их не считали, а мерили, подобно зерну, бушелями. При обилии другой дичи на стол голубятина попадала не часто (впрочем, в Нью-Йорк голубей привозили каждый сезон десятками тонн — «2 пенса за дюжину»). Фермеры битой птицей кормили свиней.

Никто не думал, что когда-нибудь голубиные стаи могут иссякнуть — «этих птиц столько же, сколько песку на морском побережье». Робкий закон об охране пернатой дичи в штате Огайо (1857 год) голубей не косился — «странствующие голуби в защите не нуждаются, они так плодовиты, что число их не может уменьшиться». Через несколько лет число голубей орнитологи определили в 136 миллионов. Но это были, как видно, уже остатки того, что вначале определялось как «миллион миллионов». К концу века голубь стал уже редкой птицей. В 1899 году застрелили последнего. Никто не хотел верить, что птица истреблена. Полагали, что голубь покинул Америку и поселился в Канаде, Южной Америке или Австралии. Назначается премия тому, кто увидит хотя бы двух птиц. В 1900 году издается федеральный закон об охране дичи. Для голубя он опоздал. Это был случай, когда конюшню стали запирать после того, как лошадь уже украли.

Бизон и голубь стали символами печального и позорного истребления человеком животных. Но нечто похожее можно было бы рассказать также об аллигаторе (истреблен на портфели и чемоданы), о каролинском попугайчике (истреблен ради красивых перьев), о легендарном кондоре (стреляли потому, что слишком уж хороша цель, а золотоискатели, кроме того, из кожи на шее кондора делали «весьма удобные





Странствующие голуби (чучела). Снимок сделан в Музее естественной истории (Нью-Йорк).

для золотого песка мешочки»). Почти исчезнувший ныне луговой тетерев (американцы называют его «курица прерий» и «барабанщик любви») долго служил просто мишенью для тренировки в стрельбе: «их убивали, оставляя лежать кровавыми кучами».

О том, как Америка истребила своих животных, можно рассказывать долго. Биолог Роберт Макклонг в книге «Потерянная дикая Америка» делает это добросовестно и беспощадно (большая часть кавычек в нашем рассказе — ссылка на книгу). По словам Макклонга, со времен Колумба Америка потеряла 70 видов животных. 40 видов потеряно за последние полтора века. Более половины из этих четырех десятков утрачено уже после 1900 года, несмотря на множество мер и усилий спасти.

«На рубеже «1900 год»,— пишет Макклонг,— стало ясно: природа не только укрощена, она уже насмерть забита». На этом рубеже в Америке принят закон, щадящий животных. На земле, пожираемой индустрией хозяйства, были созданы «островки прошлой Америки» — национальные парки. На охоту вводятся сроки, регламенты и запреты.

Мировая война заставляет на время забыть о проблемах природы. Но они зреют, и наступает момент, когда не видеть их уже невозможно. Для Америки это время совпало с кризисом хозяйства в 30-х годах. Четырехлетняя засуха, пыльные бури на распаханной целине ударили больно не только людей. Это была катастрофа и для животных, особенно для тех, кто привязан к воде. «Кара божья», однако, была лишь заключением бедствия. Начало его для животных положил человек. Распашка земель без учета последствий, осушение болот, перекрытие плотинами рек, разбор воды на полив лишили животных мест обитания. «Птицы гибли в остатках вонючей воды миллионами».

Президент Франклин Рузвельт, энергично встряхнувший американцев, заставивший их поверить: «Все превозможем!» — не упустил из виду и бедственное положение природы. Комиссия, им назначенная (в ней был широко известный теперь зоолог-охотовед Альдо Леопольд), сделала верные выводы: «Теперь животные страдают (и будут страдать) от нехватки жизненного пространства. Его надо им оставлять... Нужны убежища, кормовые участки; пути миграций должны охраняться и быть под контролем». По этим выводам в стране была создана целая сеть резерватов, иначе говоря, заповедников (сейчас их больше трехсот), где земли принадлежат животным и только животным.

В те годы в Америке (факт для нас поучительный!) поняли ценность болот. Стало ясно, что это далеко не «никчемные земли», как думали раньше, а средоточие дикой жизни. В эти же годы возобладали мысли о том, что дикая природа — это огромная ценность. Сохранить ее надо во что бы то ни стало для науки, образования, отдыха, «наконец, для того, чтобы цивилизация могла выжить».

Это был важный этап. Но статус-кво в отношениях человека с природой, увы, долго не сохраняется, и всего печальней — эскалатор при этом движется вниз. 60-е годы — новый и небывалых размеров кризис. Теперь уже речь идет не только об угрозе животным, сам человек в одинаковой мере с медведями, лисами, журавлями, орлами и зайцами ощутил себя зависимым от состояния жилища под названием Земля. Вот что пишет бывший министр внутренних дел Стюард Юдэл: «Америка сейчас стоит на вершине богатства и силы, однако мы живем в стране исчезающей красоты, возрастающего безобразия, сокращения наших просторов. Диким животным уже скоро некуда будет податься. Зоопарки, видимо, станут прибежищем тех, кто может в них жить, остальные разделят судьбу странствующих голубей...»

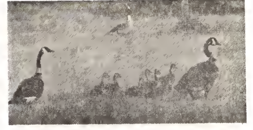
Таким образом, от огромного некогда каравая остаются черствые корки. Если сравнить, правда, с некоторыми другими местами Земли, то и «корки» Америки не производят сегодня впечатления крайнего оскудения. По-прежнему существует охота; автомобили, как пишут, убивают на дорогах страны за год 30 миллионов разных животных. И все-таки зная, что заключали в се-



Один из последних кондоров — их осталось не более сорока.



Исследовательсиий центр в Патуисеите.



Каиадские казарии живут тут рядом с людьми.

бе «100%» былого богатства, явственио чувствуешь: земля ограблена. Урок поучительный и тревожный.

Эскалатор по-прежиему движется вниз. Ход его повериуть уже невозможно, важно хотя бы притормозить, замедлить угрожающий спуск. Нам показалось, американцы сейчас для зтого делают миого и энергично. Прежде всего замечаешь уверенность: усилия не напрасиы. И в самом деле. Стадо бизонов от критического числа «два десятка голов» сейчас достигло десяти тысяч. Это, коиечно, бледная тень могучего некогда племени. Но хорошо уже то, что животиым исчезновение ие грозит, а 10 тысяч — зто предел, больше дикой земли для бизонов уже не осталось. Вернулся к жизни трубящий лебедь. В 1933 году насчитали всего 73 птицы. Сейчас их примерно 4—5 тысяч, и они имеют хорошо защищенные места обитания. Буквально из бездиы подията белая цапля — в 1903 году осталось всего 18 птиц. Индюшки... Исчезновение им не грозило, ио они сохранились лишь в дальних малодоступиых районах. Поставили цель расселить их в места, где оии обитали когда-то. Со 100 тысяч в 1920 году число птиц сейчас выросло примерио до 20—25 миллионов. Это очень большой успех.

Поучительно вспомиить котиков и каланов. Опи тоже были на грани. Одиако над безумством — кто больше захватит — возобладал иаконец здравый смысл. Россия, Америка, Япония и Канада сумели договориться (в 1911 году) о полном запрете охоты на котиков и каланов. Оба вида животиых остались жить. Котик стал объектом разумной охоты, калана можно теперь хотя бы видеть и изучать.

В охране животных полезен опыт и горький и ободряющий. Присматриваясь к американскому механизму «воскрешения из мертвых», не трудио заметить: многих животных в самый последиий момент спасла волна общественного беспокойства о возможной утрате. Этот мощный рычаг приходит в движение, правда, лишь в тот момент, когда «гром уже грянет» и многим рука протяиута с опозданием. И все же именно «всеобщее ходатайство» спасло бизона, калана, трубящего лебедя. Как раз перед иашей поездкой под напором общественного мнения коигрессом был принят закон о защите мустаигов. Мы видели, с какой радостью приняли американцы известие: хищиики — волки, медведи, пумы и росомахи — тоже теперь вне опасности, принят охраняющий их закон.

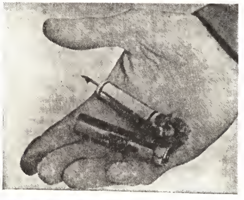
Необходимо, однако, сказать: сам по себе закон и накалы страстей по защите животных в условиях нынешних — это только полдела. Всех тех же белых журавлей или, скажем, легендарных кондоров спасти можно только хорошо зная их образ жизни, повадки, питание, зиая, что опи могут перенести и что их погубит. Тут слово уже за наукой.

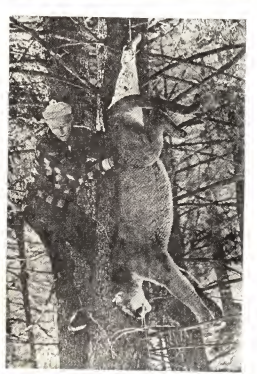
Американцы всегда занимались серьезно изучением своих животных. Сейчас особо заметно стремление биологов использовать для работы новейшие достижения техники. Фотокамеры, магнитофоны, локаторы, радиопередатчики, приборы для быстрых анализов, звуковые и химические ловушки для иасекомых, средства обездвиживания животных и скорой транспортировки, средства учета животиых с воздуха стали для зоологов столь же обычными, как, скажем, традиционный сачок и лупа для энтомолога. Иногда для работы арендуются мощные средства оснащения армии (например, локаторы для слежения за ночными пролетами птиц). Даже в космической программе находят "ячейку» и для зоологов. Известен, например, опыт по связи: берлога — космос. Усыпленным медведям укрепляли на теле крошечный передатчик. Пролетающий спутник не только знал точно географию зимних лежек, но получал также и регулярную информацию о состоянии спящих зверей. Можно спорить, много ли зто даст для спасения медвежьего рода, однако сама по себе техника зксперимента — наглядное свидетельство новых возможностей зоологии. Крошечный передатчик, вживленный в спину кита, укрепленный на панцире морской черепахи или даже на теле маленькой птицы, позволяет узнать пути миграции животных, границы их территорий, скорость передвижения, время кормежек, «самочувствие» в разное время суток и много другого.

Станция, где мы беседуем с доктором Эриксоном, иаблюдая тревожную суетню журавлей,— головное учреждение в Соединенных Штатах по защите диких животных. Наш собеседник просит не перепутать: биология как наука — зто само собой. Там свои исследовательские центры, инсти-


Ученые изучают жизнь пумы. С помощью специальных средств зверей обездвиживают, затем метят, производят обмеры.







туты, лаборатории, экспедиции. Тут же, в сорока километрах от Вашингтона, создано нечто вроде центра спасательной службы. Список с тревожной цифрой «101» — руководство к действию. Белые журавли — лишь один вид в этом списке.

Штаты людей в центре невелики — тринадцать высококвалифицированных ученых, семь постоянных рабочих и десять сезонных. Бюджет — примерно два с половиной миллиона долларов в год. В работах два направления. Первое — используя весь опыт науки и собственные исследования, дать лучшие рекомендации для спасения тех животных, которые могут выжить в природе. Второе — попытаться спасти хотя бы для жизни в неволе тех, кто в природе уже обречен.

За три часа пребывания в центре глубоко вникнуть в его работу, разумеется, было трудно. Однако можно было понять: хлеб понапрасну тут не едят. Пруды, лужайки, вольеры с животными, парк, корпус лабораторий, контора, жилые постройки — все было в полном порядке. В ответ на комплимент доктор Рей Эриксон рассказал, что к моменту создания станции тут был пустырь: «Земля стоила 10 долларов акр. Сейчас каждый акр стоит три с половиной тысячи».

О драматическом списке животных — «101 вид» было сказано так:

— Ученые делают все, что могут. И делают добросовестно. Мы все понимаем, как все это важно...

Развитие мысли доктора Эриксона в разных вариантах мы потом слышали много раз. Возможно, более четко ее выразил все же Роберт Макклоиг: «Человек может жить без китов, медведей, орлов, журавлей и овсянок. Его существование от них не зависит. Но если человек станет безразличен к вопросу «живут они или нет?», если не поймет важности их спасения, то человек перестанет быть человеком. Исчезновение наших соседей должно служить предостережением: мы тоже можем исчезнуть».

И короткое послесловие. Прощаясь с доктором Эриксоном, мы спросили, где могут быть журавли в данный момент.

— Они на гнездах, в Канаде.

Немного позже в газетах мы прочитали: «Замечено десять активных гнезд. В них 29 яиц. Ученые ждут большого приплода».

31 декабря, подводя итог важным событиям 1972 года, газета «Нью-Йорк таймс» не забыла и журавлей. Сообщение было грустным: на зимовку в Техас птицы вернулись с большими потерями. «Прибавилось пять молодых журавлей, но исчезло тринадцать старых. Где погибли и от чего? Ответа нет. Это самая большая потеря после 1941 года. Теперь их 51».

Они и в самом деле «на нитке».

РАСКРЫТА ТЕХНИКА СОЗДАНИЯ ГИГАНТСКИХ РИСУНКОВ В ПУСТЫНЕ НАСКА

Каково происхождение рисунков в пустыне Наска? Эти гигантские фигуры более 1 000 лет назад высечены на каменистом плато безводной пустыни Наска в Перу (см. «Наука и жизнь» № 7, 1973 г.).

Зачем нужны были эти треугольники и трапеции, фигуры птиц, обезьян, ящериц и пауков, такие громадные, что обозреть их можно только с самолета? Как были сделаны эти фигуры? На их создание был затрачен огромный труд. Нужно было полосками снимать каменистый грунт пустыни, пока не обнажался светлый слой подстилавшей его глины. Труд этот был бы сложен даже для современной техники, а как справились с ним древние художники, не имевшие точных геодезических приборов или летательных аппаратов, с которых можно было бы руководить работами, обозревая гигантские рисунки?

Этой проблеме добрую половину своей долгой жизни посвятила археолог из ФРГ Мария Рейхе. Много лет провела она в палящей пустыне, чтобы раскрыть тайну древних перуанцев. О результатах ее работы рассказал недавно американский журнал «Тайм».

М. Рейхе дает ответ на вопросы, интриговавшие целое поколение ученых. Техника исполнения линий огромного чертежа проста и эффективна. Сперва художники делали на земле эскиз размером 2 на 2 метра. Эти наброски еще сохранились вблизи некоторых фигур. На эскизе каждую прямую разбивали на составляющие отрезки. Затем эти отрезки в увеличенном масштабе переносили на поверхность с помощью двух кольев и длинной веревки. Сложнее было с кривыми. Древние художники, видимо, справлялись с ними, разбивая каждую кривую на много коротких сочлененных дуг. Затем на эскизе определяли радиусы этих дуг и центры соответствующих им окружностей. Теперь оставалось только перенести дуги в увеличенном масштабе на местность, найдя центры окружностей. Вблизи многих изображений Рейхе нашла ямки от колышков или камни, которыми отмечены эти центры. Видимо, к камню или колышку привязывали веревку нужной длины и другим ее концом с острым колышком намечали линию рисунка.

А что говорят ученые о назначении фигур Наски? Большинство специалистов считает, что это гигантский астрономический календарь, самая большая в мире астрономическая визирная система.

Такую гипотезу выдвинул ныне покойный археолог П. Козок (ФРГ), который в 1939 году первым увидел и описал фигуры Наски. Главные линии этого запутанного чертежа указывали на важные астрономические точки горизонта, например, точки подъема Солнца в самый длинный и короткий день года, или на ту точку, где прежде восходило созвездие Плеяд — одно из самых важных культовых созвездий древности. Козок в свое время даже утверждал, что с помощью фигур Наски можно было предсказывать лунные и солнечные затмения. Правда, с последним утверждением не согласны многие другие специалисты, но все же и они не подвергают сомнению главное: рисунки Наски имели для их создателей культовое и прикладное значение. С их помощью жрецы, хранители древних знаний могли точно определять начало времен года, что имело громадное значение для земледельцев. Выживут ли рисунки в наши дни? Сомнительно. Асфальт трансамериканской автострады перечеркнул многие фигуры Наски. Другие до неузнаваемости обезображены колесами «джипов», на которых разъезжают богатые туристы. Часть рисунков повреждена гусеницами танков: в пустыне проходили военные маневры. Рейхе обратилась сейчас к правительству Перу с просьбой объявить плоскогорье Наска заповедным.



Гигантсие рисунки иа плосиогорье Наска.



Трезубец, изображеиный на обращенном к морю силоне Анд неподалеиу от Насиа, служил, как полагают учеиые, маяком для древних мореплавателей.

ФИЗТЕХ СМОТРИТ В БУДУЩЕЕ

На современном этапе научно-технической революции особенно актуальными становятся вопросы качества подготовки специалистов. Намеченная XXIV съездом КПСС задача органического соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства требует совершенствования и дальнейшего развития всей системы высшего образования.

«В области высшего и среднего специального образования,— отмечается в материалах съезда, — требуется шире развернуть подготовку кадров по новым и перспективным направлениям науки и техники, лучше вооружать молодых специалистов современными знаниями, навыками организаторской и общественно-политической работы, умением применять полученные знания на практике».

В выступлении товарища Л. И. Брежнева на Всесоюзном слете студентов в 1971 году, в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования» дана развернутая программа развития высшей школы, повышения качества подготовки кадров для народного хозяйства страны в соответствии с требованиями научно-технического и социального прогресса.

Опираясь на почти тридцатилетний опыт работы Московского физико-технического института, автор статьи рассказывает о некоторых мероприятиях, способствующих развитию и дальнейшему прогрессу высшей школы. Речь идет в основном о проблемах подготовки исследовательских и научных кадров для современной физики и новой техники.

Член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии ректор Московского физико-технического института О. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ.

ПРОБЛЕМЫ ВУЗОВ

Среди общих проблем, которые стоят сейчас перед вузами страны и, в частности, перед учебными заведениями, где готовятся кадры исследователей, хотелось бы в первую очередь отметить следующие.

1. В современной науке новые направления возникают и развиваются необычайно быстро. Потребность в кадрах исследователей все новых профилей, требование профессиональной мобильности специалистов столь значительны, что в ряде случаев приходится менять сложившуюся ранее систему подготовки кадров в вузах, делать ее более гибкой, динамичной, способной в достаточно короткие сроки выпускать необходимое число специалистов нового профиля.

2. Перед специалистами самых различных профилей сейчас встают сложные комплексные научные, инженерные и производственные проблемы, которые оказываются тесно переплетенными и взаимосвязанными.

Например, космические исследования выдвинули перед инженерами и учеными-аэродинамиками целую серию совершенно новых проблем, связанных с определением аэродинамических характеристик ракет и спускаемых аппаратов. Здесь глубоко переплелись вопросы чисто научные (связанные с постановкой и решением сложных нелинейных задач физической газовой динамики), прикладные (разработка эффективных методов решения таких задач), инженерные (отбор наивыгоднейших решений с учетом результатов теоретических и экспериментальных исследований), а также задачи сугубо производственные, связанные с реализацией проектов.

3. Наконец — этот аспект представляется особенно важным,— на современном этапе научно-технической революции практика требует поисков и развития все более совершенных форм союза высших учебных заведений с наукой и производством. Это требование является одним из главных принципов развития высшей школы в нашей стране.

Сейчас все более тесно переплетаются различные отрасли знаний. Именно на стыке их рождаются новые научные направления, такие, как микроэлектроника, астрофизика, плазмохимия, космическая радиосвязь и т. д. Происходит все более глубокое проникновение фундаментальных наук (математики, физики, биологии, философии и др.) в сферу инженерных и прикладных исследований.

Значительно возрастает интерес к изучению фундаментальных проблем, что позволяет получать качественно новые практические результаты. С другой стороны, резкое увеличение объема знаний ведет ко все более узкой специализации и направленности обучения. Вместе с тем возрастает роль технологов производства и особенно ученых-организаторов, способных вести за собой научные коллективы и находить общий язык, сближать точки зрения ученых и производственников. Будучи современниками этих процессов, нам подчас трудно бывает оценить их последствия и влияние на все сферы человеческой деятельности.

На данном этапе научно-технической революции требования производства к об-

разованию (которые, естественно, всегда остаются на первом месте) значительно повысились. Однако при этом не должна ущемляться и общая задача образования — всестороннее развитие личности будущего специалиста.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Различные социальные эпохи развития общества ставили свои требования к формам и содержанию образования.

Знаменитый наш соотечественник Михайло Ломоносов более двухсот лет назад на пороге бурного развития России основал первый русский университет. Французская буржуазная революция способствовала созданию единой государственной системы образования и организации таких выдающихся учебных заведений, как Эколь Нормаль и Эколь Политехник (оба основаны в 1794 году). Промышленная революция в России во второй половине XVIII века привела к созданию отечественной высшей инженерной школы, первенцем которой было Горное училище (ныне Ленинградский горный институт), основанное в 1773 году.

Великий Октябрь создал принципиально новые предпосылки для всестороннего развития отечественной высшей школы. За полувековой период высшие и средние учебные заведения страны выпустили около 27 миллионов высококвалифицированных специалистов (из них более 7 миллионов — только в восьмой пятилетке). Сейчас в нашей стране функционируют более 800 высших учебных заведений с контингентом студентов свыше 4,5 миллиона человек. При этом более половины всех студентов составляют выходцы из рабочего класса и крестьянства. Обучение в вузах стало бесплатным; около 70 процентов всех студентов обеспечены государственной стипендией. Интенсивное развитие высшего образования в стране позволило резко увеличить — особенно в последние годы — насыщенность народного хозяйства дипломированными специалистами. Сейчас на каждую тысячу работающих приходится 62 специалиста с высшим образованием — по сравнению с 42 десять лет тому назад (эти цифры привел министр высшего и среднего специального образования СССР В. П. Елютин в своем докладе на Всесоюзном совещании работников высших учебных заведений, состоявшемся в Москве в январе прошлого года).

Совершенно естественно, что и современная научно-техническая революция оказывает глубокое влияние на развитие высшей школы. Одним из проявлений такого влияния является, на наш взгляд, возникновение **технических университетов.**

В нашей стране сложились в основном два направления подготовки кадров высшей квалификации: университеты и техническая школа. Первое направление отличается широкой общенаучной подготовкой, но не готовит выпускников в полной мере для работы в промышленных лабораториях и научно-исследовательских институтах. Техническая же школа не дает, вообще говоря, достаточной широты образования.

Сейчас наблюдается определенное сближение университетского и технического образования. Создан целый ряд вузов — технических университетов,— сочетающих в себе элементы (если угодно, преимущества) университетов и технической школы. Центральный принцип таких вузов — подготовка специалистов в кооперации с научно-исследовательскими институтами, конструкторскими бюро и промышленностью, создание учебно-научно-производственных объединений. Среди таких высших учебных заведений находится и наш институт.

За последние годы такую целенаправленную подготовку кадров ведет целый ряд вузов нашей страны. Кроме МФТИ, в их число входят Московский инженерно-физический институт, Московский институт электронной техники, Московский институт электронного машиностроения, Ленинградский технологический институт имени Ленсовета, Новосибирский государственный университет и др. (Здесь следует отметить, что еще в тридцатых годах Ленинградский политехнический институт на одном из своих факультетов начал проводить подготовку исследовательских кадров в тесной кооперации с научно-исследовательскими институтами и заводами Ленинграда.)

Если бы потребовалось коротко сформулировать основные положения, которые следует заложить в практику подготовки кадров в техническом университете, то, по нашему мнению, они должны быть следующими:

— фундаментальность образования, введение исследовательской деятельности в процесс обучения;

— направленность подготовки кадров;

— дифференцированная система обучения (подготовка кадров в зависимости от требований и задач данного профиля);

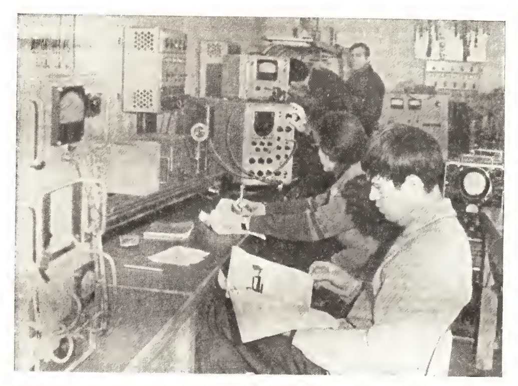
— переподготовка кадров.

Коснемся каждого из этих положений в отдельности.

ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

При подготовке специалистов высшей квалификации (инженеров-исследователей, ученых-прикладников) по быстро развивающимся отраслям науки и техники в основу общего образования необходимо заложить фундаментальные дисциплины. Математика, общая и теоретическая физика, философия, иностранный язык должны изучаться в объеме университетских курсов, с тем чтобы будущие специалисты активно овладели этими предметами. При этом большое внимание должно уделяться также изучению прикладной, практической стороны этих курсов (лабораторные работы, самостоятельные задания, рефераты и т. п.).

Главная задача этого **общеобразовательного** цикла состоит в таком усвоении глубоких знаний по фундаментальным дисциплинам, которое развивало бы у студентов творческое мышление. При этом полнота изложения курсов не должна превалировать над идейной и творческой стороной



Общеобразовательиый цикл обучеиия на физтехе — это университетсние нурсы фуидаментальиых наун. Вверху: первокурсники на практичесних заиятиях. В середиие: иа заилючительиом зкзамеие по общей физике. Слева направо — ректор МФТИ О. М. Белоцерковский, анадемик П. Л. Капица, доцеиты Д. Б. Диатроптов и М. В. Казарновский.

Исследовательский цикл — это работа в лабораториях ведущих иаучно-исследовательских институтов и коиструкторсиих бюро под руноводством специалистов, активно работающих в даииой области. Виизу: учитель и учеиик — студеит-дипломиин и его иаучиый руководитель профессор Е. И. Манаев.





образования (в этом мы видим разницу между обучеиием и образованием). По-видимому, именно фундаментальность общеобразовательного цикла сможет сделать процесс обучения гармоничным и широким.

Вслед за общеобразовательным циклом идет **специальный**. Он начинается с чтеиия курсов и проведения лабораторных работ широкого профиля. Таким путем достигается определенная широта кругозора и в специальном образовании. Так, иапример, на наш взгляд, важно читать избранные главы теоретической физики для инженеров; будущих исследователей знакомить с вычислительным зкспериментом и т. п.

Третий цикл образования — **исследовательский**. Его цель — обучение конкретиой специальности. Этот цикл следует проводить в хорошо оснащеиных лабораториях или иаучно-исследовательских институтах (базовых предприятиях, как принято говорить у нас). Важно, чтобы преподавание на этом этапе проводилось специалистами, **активно работающими** в даииой области науки и техники. Необходимым условием воспитаиия будущего инженера-исследователя является также вовлечение его в активную самостоятельную научно-исследовательскую или производственную деятельность уже с середины обучения. Так в обстаиовке творческого научного коллек-

тива у будущего специалиста вырабатываются столь необходимые ему в дальнейшем качества исследователя.

Заметим, что разделение учебного процесса на три самостоятельных цикла (общеобразовательный, специальный и исследовательский) позволяет оперативно управлять этими гибкими организационными структурами. Это обеспечивает мобильность и направленность в подготовке кадров, а также создает предпосылки к дифференцированной системе обучения.

Постоянное возникновение новых научных областей и направлений, как уже отмечалось, ставит перед высшей школой сложную задачу—в короткий срок готовить специалистов все новых и новых профилей. Фундаментальная общеобразовательная подготовка позволяет создать базис для специализации студентов практически по всем отраслям инженерно-физических знаний, в том числе и по новейшим.

В настоящее время необходима, таким образом, принципиальная переориентация характера и содержания высшего образования от **информационного** к **методологическому**. Вся система образования должна обеспечивать методологическую, фундаментальную подготовку специалиста, развивать на этой основе его творческие способности и наклонности. В этих условиях формируется новый подход к решению вопроса о профиле специалистов, который выражается формулой «направленный профиль — на широкой основе». Все это соответствует условиям быстрого роста производства и его непрерывного технического переоснащения, где важнейшее значение приобретает способность специалиста видеть перспективы развития своей отрасли и экономики страны в целом, квалифицированно решать задачи научной организации труда и управления производством.

Если говорить об МФТИ, то мы сторонники именно такой системы образования. По существу, система обучения, принятая в МФТИ («система физтеха»), имеет два отличительных момента. Это фундаментальность высшего образования и система базовых институтов, куда выведены специальные кафедры.

Сейчас почти все согласны с тезисом фундаментальности образования. Однако проведение его на практике встречает много трудностей.

Во-первых, это требует модернизации традиционных учебных планов.

Во-вторых, для этого необходимы сильный преподавательский состав и хорошо подготовленные студенты. (Многолетний опыт МФТИ показал, в частности, что преподавание фундаментальных дисциплин лучше всего поручать преподавателям с университетским образованием. Привлечение таких кадров на общетеоретические кафедры технических вузов — задача первостепенной важности.)

В-третьих (может быть, это и есть самое главное), программы фундаментального общеобразовательного цикла должны быть самым тесным и естественным образом увязаны с будущей специализацией.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Высшее учебное заведение должно отчетливо представлять, **куда, когда и сколько** специалистов того или иного профиля оно должно подготовить.

Чем точнее вуз будет знать ответы на эти вопросы, тем более эффективной и творческой, на наш взгляд, будет его деятельность в целом. Мы за прямые связи вуза с отраслевыми министерствами и ведомствами (а еще лучше — с конкретными базовыми предприятиями). Думается, что в рамках соответствующего главка, куда входит данный вуз, всегда можно разделить «сферы влияния» институтов и сделать распределение специалистов более направленным. Тогда естественным образом снимутся и вопросы производственной практики студентов, руководства дипломными проектами и т. п. Не надо при этом сбрасывать со счетов и психологическую нацеленность студента. Нам кажется, что систему базовых предприятий следует шире внедрять среди вузов—вначале в процессе дипломного проектирования, а затем уже (по мере взаимной заинтересованности вуза и предприятия) и в процесс обучения. При этом, правда, на вуз ложатся дополнительно обязанности—например, изучение конъюнктуры потребностей в специалистах. Однако сильным учебным заведениям (например, работающим по системе технического университета) это вполне по плечу.

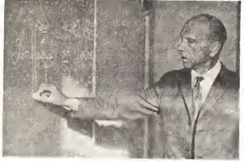
У себя на физтехе мы уделяем очень большое (если не решающее) значение проблемам «спроса и распределения» выпускников и соответствующим образом направляем и ориентируем старшекурсников.

За последние годы в МФТИ без заметного увеличения общего контингента студентов были организованы три новых факультета: физической и квантовой электроники (1964 г.), аэромеханики и летательной техники (1965 г.), наконец — впервые в стране,— управления и прикладной математики (1969 г.). Обучение организовывалось практически сразу на всех курсах, и уже через полтора-два года производились первые выпуски по новым специальностям. Материальная база создавалась, как правило, за счет вложений промышленных министерств и ведомств. В настоящее время мы расширяем подготовку специалистов по биофизике, плазмохимии, аэрофизике, открываем специализацию физиков-конструкторов.

МФТИ самым тесным образом связан с Академией наук СССР в работе по подготовке научных кадров как для самой академии, так и через ее научно-исследовательские институты для отраслевых НИИ и конструкторских бюро различных министерств и ведомств. Это является большим вкладом Академии наук СССР в подготовку кадров для народного хозяйства, существенным фактором в обеспечении научно-технического прогресса страны.

В настоящее время назрела весьма острая проблема, связанная с постоянно существующим разрывом между вузовскими программами (соответственно характером знаний выпускников) и уровнем развития







Академик П. Л. Капица, заведующий кафедрой, председатель Координационного совета МФТИ, выступает на традиционном вечере встречи выпускников физтеха (вверху). Заведующий кафедрой, член Координационного совета МФТИ, академик А. А. Дородницын читает лекцию по теории вязкой жидкости (в середине). Заведующий специальностью, член Координационного совета МФТИ, академик Н. Н. Семенов выступает перед студентами (фото внизу).

науки и техники. В связи с этим иногда высказывается такое мнение: поскольку изменение вузовских программ — дело более или менее длительное, то в условиях бурного развития научных знаний такой разрыв практически неизбежен.

Нам представляется, что подобное мнение не имеет под собой достаточных оснований. Система обучения, органически сочетающая в себе учебный процесс и научно-исследовательскую работу на базе современных лабораторий, ведущих институтов и конструкторских бюро, способна существенно сократить указанный разрыв или даже вовсе его ликвидировать. Опыт работы ряда вузов нашей страны в тесной кооперации с базовыми институтами и предприятиями показывает: когда специальная подготовка студентов ведется непосредственно в научно-исследовательских учреждениях, то переориентация этих учреждений сразу же влечет за собой изменения и в характере знаний, приобретенных студентами. В результате выпускник вуза овладевает новейшими достижениями в той отрасли знаний, в которой ему предстоит работать. Подобная система подготовки кадров осуществляет как бы непрерывное автоматическое слежение за развитием соответствующих областей науки и техники (в этом, собственно, и состоит направленность подготовки кадров).

Наряду с системой базовых институтов прогрессивной формой кооперации является также создание учебно-научно-производственных объединений. О высокой продуктивности таких форм кооперации говорит, например, более чем десятилетний опыт подобного объединения, в которое входят Ленинградский институт водного транспорта, экспериментально-исследовательский завод и производственный вычислительный центр. В учебно-научно-производственное объединение, созданное в Москве, вошли завод «Серп и молот», два учебных, три научно-исследовательских и проектных института.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ

Система технического университета позволяет проводить подготовку специалистов внутри вуза или даже факультета глубоко и дифференцированно, в зависимости от профиля и потребностей данной группы специальностей. Имея в институте очень широкий спектр специальностей (от чисто академических до сугубо инженерных и даже производственных), можно значительно дифференцировать ради большей эффективности подготовку кадров путем вариации последних — специального и исследовательского — циклов обучения.

При подготовке исследовательских кадров разумно использовать идею конкурсного отбора, применяемую, например, при зачислении в аспирантуру. Видимо, нецелесообразно допускать всех студентов к исследовательской работе на заключительном этапе обучения. Эти вопросы стоит рассмотреть именно сейчас, когда во многих исследовательских институтах наступило определенное насыщение научными кадрами. Видимо, от вузов, готовящих кадры исследователей, нецелесообразно требовать, чтобы выпуск специалистов составлял 90—95 процентов от набора. Определенная часть выпускников по целому ряду обстоятельств (болезнь, природные данные, разочарование в специальности, нежелание активно трудиться и т. д.) оказывается более слабо подготовленной к концу обучения. В течение всего срока обучения в вузе следует, на наш взгляд, систематически отсеивать не желающих (или неспособных) учиться дальше, предоставляя им возможность продолжать обучение в вузе другого

профиля или непосредственно приступать к производственной деятельности. Такой порядок позволил бы привлекать на заключительный, исследовательский цикл обучения способных людей с периферии (так это, например, делается сейчас в аспирантуре), создать более творческую и напряженную программу этого цикла и т. п. По-видимому, этот вопрос заслуживает серьезного рассмотрения.

Идея конкурсного отбора заложена, по существу, в системе физтеха. Так на третьем курсе наши студенты сдают заключительный экзамен по общей физике, на втором и пятом курсе проходят аттестацию.

Подобный отбор проводится в Высшей школе физиков при МИФИ, в Ленинградском технологическом институте имени Ленсовета. Следует заметить, что в ряде лучших учебных заведений Западной Европы (Эколь Нормаль, Франция) и США (Массачузетский технологический институт, Калифорнийский технологический институт) такой поэтапный конкурсный отбор лучших студентов для более глубокой специализации вполне себя оправдывает.

Видимо, только дифференцированная система образования позволит последовательно повышать качество подготовки специалистов при естественном развитии и расширении всей системы образования. И опять же такую систему легче всего внедрять в рамках технического университета, где, как уже отмечалось, имеется три четко разделенных цикла обучения — общеобразовательный, специальный и исследовательский. На последний (исследовательский) этап обучения следует привлекать тех студентов, которые проявили склонность к исследовательской деятельности.

ПЕРЕПОДГОТОВКА КАДРОВ

Если до последнего времени численность инженеров и ученых росла пропорционально развитию науки и техники, то в будущем, очевидно, это продолжаться не может. Сейчас первоочередной становится задача **качественного** улучшения знаний уже работающих научно-технических кадров. Научный работник, особенно специалист в области фундаментальных и прикладных наук, должен самообучаться и совершенствовать свои знания в течение всей своей деятельности.

В достаточно серьезную проблему вырастают вопросы, связанные с получением университетского или углубленного специального образования (в том числе и ученой степени) работающими специалистами. Помимо программ, рассчитанных на присвоение ученой степени, широкое распространение получают ныне сокращенные программы по интересам, то есть по отдельным разделам знаний, после прослушивания которых удостоверение уже не выдается. (Примером здесь могли бы послужить курсы публичных лекций, читаемые преподавателями вузов.) Такой вид обучения требует более совершенных методов изложения материала.

Многолетний интенсивный выпуск молодых специалистов в настоящее время позволил в достаточной мере обеспечить научные учреждения и новую промышленность высококвалифицированными кадрами. Вместе с тем, однако, следует признать, что развитие прикладных исследований отстает от развития науки. Многие научные достижения долгие годы остаются достоянием только научно-исследовательских институтов. Специалисты-прикладники не успевают следить за быстрым развитием научных исследований и за быстрой сменой основных направлений фундаментальной науки. Поэтому знания, полученные ими в вузе, быстро устаревают. В силу специфики работы в промышленности и прикладных научно-исследовательских институтах это явление кажется естественным. И тем не менее оно достаточно тревожно.

По-видимому, наряду с выпуском специалистов по новейшим отраслям науки и техники следует организовать систематическую переподготовку и стажировку работающих научно-технических кадров и прежде всего кадров для новейшей промышленности и прикладных институтов.

Эти задачи, по нашему мнению, могут выполнить краткосрочные двух-трехнедельные курсы повышения квалификации руководящего состава предприятий (директоров, главных инженеров и т. д.) и месячные целевые школы по специализациям. Целесообразно сохранить и двухгодичные курсы переподготовки кадров для специалистов с высшим образованием, слушатели которых в процессе обучения занимались бы также и самостоятельной научно-исследовательской работой. Такое обучение целесообразно заканчивать защитой дипломной работы, причем окончившим курсы с отличием можно, видимо, предоставлять право оформлять кандидатский минимум (программы таких курсов, как показывает опыт, превышают требования, предъявляемые на кандидатских экзаменах).

Такая система переподготовки кадров существует на физтехе; в частности, ее проводит факультет управления и прикладной математики. Существует она и в ряде других вузов. Она должна быть распространена и на другие отрасли науки и техники (электроника, прикладная физика и т. д.). Следует широко использовать для этих целей местное телевидение. В течение трех-четырех семестров целесообразно организовать чтение и трансляцию лекций из вузовских центров на аудитории, расположенные в радиусе 80—100 километров.

●

Высшая школа на современном этапе должна добиваться того, чтобы молодые специалисты владели основами марксистско-ленинской науки, имели глубокую общетеоретическую и профессиональную подготовку, обладали высокими моральными качествами, были активными проводниками политики нашей партии. Думается, что рассмотрение затронутых здесь вопросов позволит и далее совершенствовать работу нашей высшей школы и будет способствовать повышению качества подготовки специалистов — активных строителей коммунистического общества.



Небесная карта 1559 года.

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

ЗОДИАКАЛЬНЫЙ КРУГ

Наверное, вы не раз обращали внимание на красивые фигурки, украшающие циферблаты часов на здании Казанского вокзала в Москве или вокзала в Сочи: Близнецы, Весы, Рыбы, Лев, Дева, Телец... Это знаки Зодиака. Их изображение можно найти в книгах тысячелетней давности, на старинных монетах и на украшениях, сделанных в наши дни, — на значках, брошках, кулонах.

«...Все эти знаки Зодиака, каких-нибудь две сотни лет назад понятные и последнему деревенскому бедняку, с усердием их изучавшему, ибо он верил, что от них зависит его благополучие, сейчас и для большинства-то образованных — лес темный. Имей Академия наук чувство юмора, она бы неплохо позабавилась, перемешав в календаре Рака, Льва и Деву на манер фантов в шапке: никто бы ничего не заметил...» — так говорит Маркель, один из героев романа «Доктор Глас» шведского писателя Яльмара Седерберга. И он, конечно, прав. Сейчас уже редко кто знает, каков смысл этих знаков, как и когда они появились.

Фигуры Зодиака. С гравюры 1469 года.

Давайте начнем знакомство с Зодиаком с помощью вашей звездной карты (см. «Наука и жизнь» № 5, 1973). На ней вы найдете эклиптику — большой круг небосвода, по которому в течение года перемещается Солнце на фоне звездного неба. (Все знают, что движение нашего светила — это лишь видимое движение, отражающее действительное движение Земли вокруг Солнца.) Земная ось не перпендикулярна плоскости орбиты Земли, а образует с ней угол 66,5°, отсюда видимый путь Солнца проходит не по небесному экватору, а по эклиптике. Мчась вокруг Солнца со скоростью около 30 километров в секунду, мы «видим» его в разных участках звездного неба, поэтому нам кажется, что Солнце меняет свое положение среди звезд. Слово «видим» не случайно взято в кавычки, потому что на самом деле Солнце на фоне звезд можно наблюдать лишь в минуты полных солнечных затмений или на искусственном небе планетариев. Обычно же солнечный свет, рассеянный земной атмосферой, не позволяет днем видеть звезды.

На своем видимом пути Солнце пересекает 12 созвездий, расположенных вдоль эклиптики: Рыбы, Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог и Водолей. Названия этих созвездий взяты в основном из животного мира. Поэтому эту зону называют зодиакальным кругом (по-гречески «зоон» — животное), а созвездия — созвездиями Зодиака. У каждого зодиакального созвездия есть свой знак, имеющий тоже очень древнее происхождение.

По карте легко определить, в каком именно зодиакальном созвездии находится Солнце в данный день. Достаточно найти точку пересечения эклиптики с

Фигуры созвездий Стрельца и Скорпиона в старинном звездном атласе.

прямой линией, соединяющей центр карты («северный полюс мира») и деление, обозначающее дату.

В каждом из созвездий Зодиака Солнце бывает примерно месяц, некоторое время оно находится в созвездии Змееносца, которое, однако, не включают в число зодиакальных.

Поупражнявшись в определении положения Солнца на эклиптике, вы убедитесь в том, что весной (март, апрель, май) Солнце в созвездиях Рыб, Овна и Тельца; летом (июнь, июль, август) — в созвездиях Близнецов, Рака и Льва; осенью (сентябрь, октябрь, ноябрь) — в созвездиях Девы, Весов и Скорпиона, а зимой (декабрь, январь, февраль) — в созвездиях Стрельца, Козерога и Водолея.

В древности появление тех или иных зодиакальных созвездий напоминало людям о том, что приближается начало сезонных работ, связанных с сельским хозяйством, земледелием, охотой, рыболовством. Потом еще очень долгое время знаки Зодиака непременно рисовали на всех календарях. В книге А. А. Гурштейна «Извечные тайны неба» («Просвещение», 1973) приведены стихи, написанные в прошлом веке:

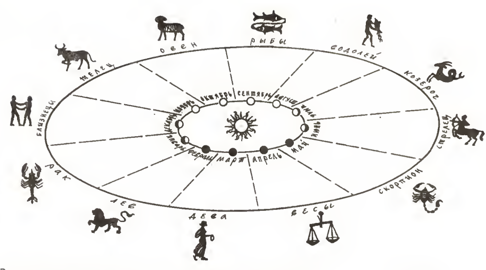
Как вступит Солнце в знак Овна,
То явится у нас весна.
А если будет в знаке Рака,
То можно уж ходить без фрака.
Потом, как вступит в знак Весов,
То падать лист начнет с лесов.
Когда ж придет в знак Козерога,
То зимняя у нас дорога.

Не ошибся ли поэт? По звездной карте вы сразу же определите, что начало весны знаменуется вступлением Солнца в созвездие Рыб, а в созвездие Овна Солнце попадает только в апреле. Дело в том, что сейчас знаки Зодиака не совпадают с названиями созвездий, то есть знак Овна и созвездие Овна — это не одно и то же. Получилось так вот почему. Во II веке до нашей эры точка весеннего равноденствия действительно была в созвездии Овна, и тогда ей «присвоили» знак этого созвездия. За две тысячи лет вследствие прецессии (перемещения по небесной сфере) точка весеннего равноденствия оказалась в созвездии Рыб, а присвоенный знак сохранился за ней. Поэтому весна у нас начинается, когда Солнце вступает в знак Овна, но находится Солнце уже не в созвездии Овна, а в созвездии Рыб. Подобным же образом сместились и остальные знаки. Например, знак Весов, которым обозначается точка осеннего равноденствия, приходится теперь на созвездие Девы.

Вообще же Солнце бывает в разных знаках Зодиака в такие дни:



Древний арабский Зодиак.



Этот рисунок помогает разобраться, через какие созвездия Солнце «проходит» в течение года и в каком месяце какое созвездие можно увидеть в полночь вблизи небесного меридиана.

В знаке Овна (♈) с 21 марта по 20 апреля.
В знаке Тельца (♉) с 21 апреля по 21 мая.
В знаке Близнецов (♊) с 22 мая по 21 июня.
В знаке Рака (♋) с 22 июня по 22 июля.
В знаке Льва (♌) с 23 июля по 22 августа.
В знаке Девы (♍) с 22 августа по 22 сентября.
В знаке Весов (♎) с 23 сентября по 23 октября.
В знаке Скорпиона (♏) с 24 октября по 22 ноября.
В знаке Стрельца (♐) с 23 ноября по 21 декабря.
В знаке Козерога (♑) с 22 декабря по 20 января.
В знаке Водолея (♒) с 21 января по 18 февраля.
В знаке Рыб (♓) с 18 февраля по 20 марта.

А теперь, воспользовавшись картой с накладиым кругом, определите, какие зоднакальные созвездия видны в разные месяцы в полночь вблизи небесного меридиана (его положенне зафиксируйте ниткой, протянутой и закреплениой на иакладном круге, иаправление север — юг). Окажется, что в марте — Дева, в апреле — Весы, в мае — Скорпион, в июне—Стрелец...

Ясно, что в полночь вблизи небесного мерндиана видно зодиакальное созвездне, противоположное тому, в котором в это время находится Солнце.

Зодиакальные созвездия сыграли немалую роль в лженауке астрологии, которая по расположенню небесных светил (по кругу Зодиака перемещается не только Солнце, но и Луна и все планеты) пыталась предсказывать различные события в жизни людей и государств. Астрологи и сейчас еще существуют в ряде западиых стран, где они объединяются в общества, издают свои журиалы, и, пользуясь легковерием людей, бойко торгуют гороскопамн.

ЗАДАНИЯ

1. Какие яркие звезды, входящие в зодиакальные созвездия, вы знаете и умеете находить на небе?

2. Какие зодиакальные созвездия доступны сейчас наблюденню в вашей местности?

3. В каком созвездни иаходится Солнце сегодня?

4. Какое зодиакальное созвездие сегодия в полночь будет видно вблизи небесиого меридиана?

5. Определите экваториальные координаты Солнца в дни весениего и осеииего равноденствия, а также в дни летнего н зимнего солнцестояния.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

КТО ГДЕ ЖИВЕТ?

Девять друзей живут в разных квартирах одного 55-квартирного дома. Когда я пытался выяснить у них, кто где живет, то в ответ услышал следующие заявления:

Андрей: Номер моей квартиры на 23 больше, чем у Бориса.

Борис: Номер моей квартиры на 16 меньше, чем у Виктора.

Виктор: Номер моей квартиры на 19 меньше, чем у Григория.

Григорий: Номер моей квартиры на 12 больше, чем у Дмитрия.

Дмитрий: Номер моей квартиры на 30 больше, чем у Евгения.

Евгений: Номер моей квартиры на 17 меньше, чем у Ивана.

Иван: Номер моей квартиры на 37 меньше, чем у Константина.

Константин: Номер моей квартиры на 12 больше, чем у Леонида.

Леонид: Номер моей квартиры на 10 больше, чем у Андрея.

Впоследствии я установил, что сведения, которые дал один из друзей, оказались ошибочными.

Попытайтесь назвать номера квартир, в которых живут друзья.

МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ

Доктор физико-математических наук, профессор В. ПАРТОН
(Московский институт химического машиностроения).

Для обеспечения прочности конструкции нужно знать причины и характер ее возможного разрушения. Проблема разрушения — это центральная проблема учения о сопротивлении материалов. Однако механика разрушения как самостоятельная ветвь механики деформируемого твердого тела возникла совсем недавно, буквально на наших глазах. Границы этой новой научной дисциплины пока еще не определились достаточно четко. Необходимость объединения усилий не только механиков и не только физиков и физико-химиков для решения проблемы разрушения осознана и признана почти всеми (говорю «почти» потому, что и здесь, как всюду, существуют экстремисты).

В настоящее время, говоря о механике разрушения, обычно понимают под этим изучение тех условий, при которых в теле распространяется трещина или система трещин. Предлагаемая читателю статья освещает именно эту чрезвычайно важную и интересную сторону проблемы разрушения.

Заметим, что большие усилия и большие успехи в области механики распространения трещин привели к тому, что зачастую к ней сводится вся механика разрушения. На самом деле предмет механики разрушения гораздо шире. В ряде случаев, например, в металлах под действием нагрузки при высоких температурах разрушение носит рассеянный характер: во всем объеме на границах зерен накапливаются поры, сливаются между собой и, наконец, объединяются в макротрещину. По-видимому, аналогичный характер разрушения наблюдается в некоторых полимерах, но здесь для обнаружения микроповреждений необходимы более тонкие методы.

Академик Ю. Н. РАБОТНОВ.

ЧТО ТАКОЕ РАЗРУШЕНИЕ?

С древних времен человек сталкивается с проблемами разрушения и прочности. Однако долгое время знания о прочности и разрушении материалов накапливались случайно, передавались из поколения в поколение как секреты мастерства и относились скорее к области искусства, с которым мы знакомы по великолепным архитектурным ансамблям, удивляющим нас и сегодня.

Что же такое разрушение? Истинная природа этого хорошо известного явления выяснена далеко не полностью. Катастрофы танкеров и судов, самолетов и ракет, вызванные внезапным распространением трещин, показали недостаточность существующих классических расчетов, необходимость в новых характеристиках разрушения. Таким образом, проблема разрушения приобрела в наши дни первостепенное значение.

НАУКА О ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИИ РАЗРУШЕНИЮ

Наука о прочности зародилась тогда, когда впервые был осмыслен факт: всякий материал сопротивляется деформированию и разрушению.

Читатель, знакомый с предметом, вероятно, связывает это положение с законом Гука (см. рис. на след. стр.): большей относительной деформации соответствует большее напряжение, выдерживаемое образцом.

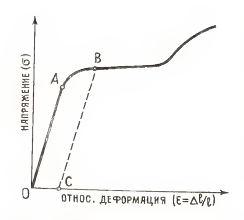
До некоторых пор относительная деформация остается прямо пропорциональной напряжению (прямолинейный участок на диаграмме). Если снять нагрузку, тело примет исходную форму. В этом случае говорят об упругой деформации.

Продолжением прямой на диаграмме служит искривленный участок, описывающий так называемую пластическую деформацию. Пусть напряжение, созданное в образце и соответствующее точкам этого участка, затем уменьшается до нуля. Образец уже не вернется к исходной форме и приобретет некоторую остаточную деформацию (пунктирная линия на диаграмме).

Закон Гука — важнейший этап развития науки о прочности. Не говоря о всем богатстве информации, заключенной в рассмотренной диаграмме, обратим внимание хотя бы на координаты, в которых она построена. Вот, скажем, напряжение — отношение силы к площади поперечного сечения испытываемого образца. Не сразу было обнаружено, что одинаковые относительные деформации соответствуют не одинаковым силам, а одинаковым напряжениям. Если же речь идет об относительной деформации, то вовсе не очевидна возможность исключить из рассмотрения абсолютные размеры образца и говорить об их относительном изменении.

Итак, образец может выдерживать как обратимые, упругие деформации, так и необратимые, пластические. Но когда же наступает разрушение?

Ученые пытаются дать ответ на этот вопрос еще со времен зарождения науки о



Кривая «напряжение — деформация», снятая при одноосном растяжении образца из малоуглеродистой стали. Точки прямолинейного участка кривой (A) соответствуют обратимым, упругим деформациям. При разгрузке образец примет исходные размеры (этот процесс описывается все тем же прямолинейным участком кривой). Точки искривленного участка (B) соответствуют необратимым, пластическим деформациям. Поведение образца при разгрузке на этот раз будет описываться пунктирной прямой; образец не вернется к начальным размерам, сохранит некоторую остаточную деформацию (C).

прочности. Более того, можно сказать, что проблема разрушения была исторически первой среди поставленных всей наукой о сопротивлении материалов, а сопротивление разрушению — первой механической характеристикой, предложенной этой наукой и нашедшей применение за несколько десятилетий до открытия закона Гука.

Основоположником науки о прочности и сопротивлении разрушению по праву можно считать Галилео Галилея. Испытывая на разрыв деревянные брусья, он установил, что разрушающая нагрузка не зависит от длины растягиваемого бруса и прямо пропорциональна площади поперечного сечения. (Этот несколько видоизмененный результат и сейчас используется при инженерных расчетах на прочность в случае неоднородного напряженного состояния.)

Вообще первый этап в развитии этой науки, связанный с именами Г. Галилея, Р. Гука, Ш. Кулона, А. Сен-Венана, О. Мора, характеризуется широким исследованием деформативных свойств тел и построением различных критериев разрушения. Согласно этим критериям (их принято называть теориями прочности), разрушение тела происходит в тот момент, когда в некоторой точке тела определенная комбинация параметров (таких, как напряжение, деформация и т. д.) достигает своего критического значения. При таком подходе сам процесс разрушения полностью игнорируется.

Те или иные критерии прочности — в зависимости от типа материала и условий эксплуатации — вот основные средства, которыми в настоящее время пользуются при расчетах на прочность.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Как бы ни был популярен подход к проблеме прочности, описанный в предыдущей главе, он недостаточен по целому ряду соображений.

Чтобы понять это, попытаемся разобраться в одном противоречии. Допустим, нас заинтересовал вопрос о прочности какого-нибудь материала. Зная, например, силы сцепления, связывающие два атома в твердом кристаллическом теле, можно определить прочность материала путем строгого расчета. Таким образом, мы получим так называемую теоретическую прочность. А можно изготовить образец из того же материала и определить значение прочности экспериментально. Прочность, определенную таким путем, принято называть технической. Так вот, оказалось, что техническая прочность значительно (в десятки и сотни раз) меньше теоретической.

Чем же объяснить столь резкое различие?

В 1920 году академик А. Ф. Иоффе ответил на этот вопрос несложным и эффектным опытом. Берется кристалл каменной соли. Экспериментально измеряется его прочность, как правило, равная нескольким кг/мм². Затем кристалл погружается в горячую воду, в которой растворяется поверхностный слой некоторой толщины. Затем вновь измеряется прочность кристалла. На этот раз она оказывается намного более высокой — около 200 кг/мм², что лишь в два раза меньше теоретического значения прочности.

Вывод напрашивается сам собой. Лишившись поверхностного слоя, кристалл осво-

(Продолжение на стр. 55)

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Рисунки показывают эволюцию представлений о разрушении. Когда-то считалось, что тело при разрушении не испытывает никаких деформаций. Обнаруженная позже зависимость между деформацией и напряжением в процессе разрушения долгое время трактовалась так: напряжения и деформации растут пропорционально друг другу, и когда какой-либо из этих параметров достигает некоторого критического значения, тогда и наступает разрушение. С течением времени эти представления усложнились, но суть оставалась прежней: разрушение соответствует наивысшей точке диаграммы «напряжение — деформация». Лишь недавно обнаружилось, что напряжения могут пойти на убыль к моменту разрушения, несмотря на рост деформации. По современным представлениям, напряжение может спадать до нуля к моменту разрушения.



бодился и от многочисленных ран, которые накопил на своих боках за долгую жизнь,— щербин и царапин, трещин и других более мелких поверхностных дефектов. В них-то, очевидно, и заключалась причина былой непрочности кристалла.

Итак, совершенство структуры кристалла — гарантия повышенной прочности, близкой к теоретической. Следуя этой идее, удалось поднять потолок прочности до значений порядка 1 000 кг/мм², что до сих пор было незнакомо технике. В тридцатых годах академики А. П. Александров и С. Н. Журков на стеклянных нитях достигли прочности в 600 кг/мм², а на кварцевых нитях — в 1 300 кг/мм². В пятидесятых годах в физико-техническом институте АН СССР имени А. Ф. Иоффе, в лаборатории профессора А. В. Степанова были получены нитевидные монокристаллы («усы») некоторых металлов с прочностью около 1 000 кг/мм². Под руководством профессора Ф. Ф. Витмана прочность оконного стекла была поднята до 500 кг/мм² — против прежних 5 кг/мм². Высокая (до 600 кг/мм²) прочность была достигнута в лаборатории академика С. Н. Журкова на ориентированных полимерах.

Таким образом, было наглядно показано, что «исправление» дефектной структуры кристаллов увеличивает их прочность на несколько порядков и приближает ее к теоретическому значению.

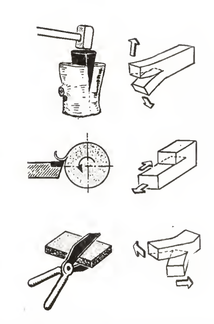
Эксперименты по упрочнению кристаллов, а также многочисленные случаи преждевременного разрушения конструкций и сооружений при напряжениях, значительно меньших расчетных, показали недостаточность развитых представлений о прочности как о постоянной материала. Поэтому в исследованиях прочности, начиная с работ А. А. Гриффитса, Дж. И. Тейлора, Е. О. Орована, Дж. Р. Ирвина и других ученых, появилось новое направление, в основе которого лежит детальное изучение самого процесса разрушения. Согласно новому подходу, так как разрушение происходит в результате развития реальных дефектов, при оценке прочности нужно учесть имеющиеся в теле трещины и определить их влияние на прочность.

ЧТО ТАКОЕ МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ?

Явление разрушения изучается с разных позиций, отражающих те или иные взгляды ученых на эту проблему.

В частности, оно изучается с позиций науки механики. Для нее характерно стремление к описанию основных особенностей разрушения в рамках строго сформулированных и достаточно общих моделей, применяемых к некоторым классам материалов. Использование основных положений, законов и методов механики (точнее, механики сплошных сред) при исследовании процесса разрушения определило название новой науки — «механика разрушения».

Можно сказать, что механика разрушения в широком смысле этого понятия включает в себя ту часть науки о прочности материалов и конструкций, которая связана

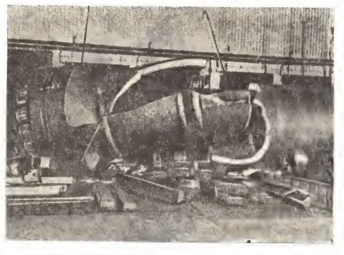


На рисунках показаны три различных способа приложения сил, как принято говорить, три разных схемы нагружения тела, которые приводят к росту трещины. I — отрывная форма. Поверхности трещины расходятся прямо друг от друга. Так происходит, например, при забивании клина. II — форма поперечного сдвига. Поверхности трещины скользят друг по другу, перпендикулярно переднему краю трещины. Так, например, снимает стружку резец токарного станка. III — форма продольного сдвига. Поверхности трещины скользят друг по другу в разные стороны параллельно переднему краю трещины. Так работают ножницы. Оказывается, что комбинацией трех этих форм можно описать любой вид деформации и напряжения у кончика трещины.

с изучением несущей способности тела, либо без учета, либо с учетом начального распределения трещин, а также с изучением различных закономерностей развития трещин.

Этот подход не зачеркнул все прежние достижения науки о прочности. С появлением нового подхода она лишь пополнилась еще одним направлением. Пусть, например, при решении вопроса о несущей способности тела с трещинами исследователь не в силах учесть возможный характер развития трещин. Тогда он обращается к классической теории упругости. Как мы уже говорили, расчет несущей способности тела в этом случае сводится к тому, чтобы определить напряжения и деформации и проверить, не достигает ли определенная комбинация этих параметров своего критического значения в каких-либо точках тела.

Учет возможного развития трещин, казалось бы, неимоверно усложняет расчет несущей способности. Теперь уже требуется знать закономерности развития трещин, решать сложную задачу об их поведении: при различных нагрузках они могут расти, а могут и оставаться в равновесном состоянии, не развиваясь.











На верхних снимках — последствия иатастрофичесиого роста трещии.

Достаточио большую трещииу можио разглядеть иевооружеииым глазом. Н(чтобы изучать процессы, происходящие в иоичиие трещииы, требуются приборы в тысячи и миллионы раз более зоркие, чем человечесиий глаз. Каждый из рисуииов виизу сделаи в масштабе, в десять, а то и сто раз ирупиее, чем предыдущий.

Сузив поле зреиия до миллиметра, можио заметить чрезмериый рост иапряжеиий вблизи иоичииа трещииы, затем — упруго-пластичесиое поле перед иоичииом трещииы, область сильиых пластичесиих деформаций, пористость зерен (трещииа образуется за счет того, что зти поры сливаются), лиииии сдвига по граиицам субзерен, сиоплеиие дислоиаций (иарушеиий регуляриости иристалличесиой решетии) и, иаионец, облаио элеитроиов и иоиов.

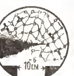








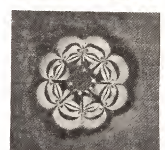




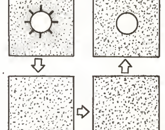


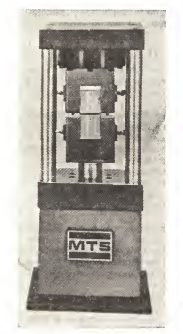




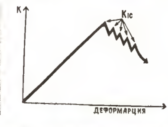


Верхний снимок справа показывает поле напряжений у ноичика трещииы, ко торая отходит от нруглого отверстия в растягиваемом образце. Снимок получеи методом фотоупругости (суть метода в том, что ннекоторые оптнчесни антивные вещества в разлнчной степенн вращают плоскость полярнзации проходящего снвозь них поляризованиого света в зависимости от того, в какой степеии они напряжены). Ниже — подобный снимок равномерио растягиваемой пластииы с нруглым отверстнем, от ноторого расходятся восемь раднальных трещнн. Задача допускает точиое решение методамн теорин фуннцнй комплексного переменного, с помощью серин коиформиых отображеинй, показанных на следующих рнсуннах. В нижней части страницы — серия снимков, иллюстрнрующих энсперимент по разрушению: испытательный стенд, поверхиость разрыва в нормальном масштабе (по характеру поверхностн исследователь определяет вид разрушеиия) и стереоснимок той же поверхиостн при увеличенни в 10 тысяч раз. Здесь же дан графин коэффициента интенсивностн напряжеиий, критическое зиачение ноторого (отмечено стрелкамн) поназывает сопротивлеиие исследуемого матернала образованию трещин.











Однако дело обстоит вовсе не так сложно, как кажется поначалу. Решение задач с учетом трещин, зачастую связанное с большими математическими трудностями, содержит гораздо больше информации, чем требуется в этой проблеме. Для того, чтобы получить ответ на главный вопрос — обладает ли тело несущей способностью при рассматриваемой нагрузке? — совсем не обязательно располагать решением самой задачи о равновесии тела с трещинами. Требуется лишь выяснить, существует ли решение этой задачи при рассматриваемой нагрузке или не существует. А это приводит к проверке некоторых относительно простых условий, о чем будет сказано ниже.

В настоящее время значение исследований по механике разрушения выходит далеко за рамки вопроса о несущей способности. Прежде всего исследование процесса разрушения представляет самостоятельный интерес. Управление процессом разрушения и знание его закономерностей имеют огромное значение для практики. Так, например, для конструкций и сооружений желательно замедлить процесс роста трещин, тогда как при обработке резанием, наоборот, необходимо всячески облегчить разрушение.

МОДЕЛЬ ТЕЛА С ТРЕЩИНАМИ

Общим для различных моделей развития трещин в твердых телах является то, что в начальный момент считается заданным некоторое распределение трещин конечной длины. Это хорошо согласуется с экспериментальными данными. Любой материал, какой бы предварительной технологической обработке он ни подвергался, всегда обладает какими-либо несовершенствами.

Отсюда при выводе различных критериев прочности с учетом процесса разрушения можно получить соотношения, совпадающие по форме с обычными критериями прочности, только входящие туда константы становятся зависящими от расположения, конфигурации и размеров начальных трещин.

До сороковых годов нашего века развитие идей в этом направлении было незначительным. Процесс развития трещин оставался в стороне благодаря широко распространенному мнению о том, что разрушение происходит почти мгновенно.

В последующие десятилетия эта точка зрения была пересмотрена. Было установлено, что развитие трещины занимает значительный период, предшествующий разрушению, причем это относится не только к пластическому, но и к усталостному и даже хрупкому разрушению (то есть разрушению без остаточных деформаций, когда из обломков можно составить исходное тело). Развитие трещины — это весьма сложный процесс. Так, например, скорость развития трещины в силикатном стекле в начале процесса в 10—100 миллионов раз меньше, чем на заключительном этапе.

В то же время экспериментальные факты свидетельствовали о том, что при изменении внешних нагрузок в значительном диапазоне трещины если и развиваются, то устойчиво, не приводя к разрушению конструкцию, спроектированную с учетом имеющихся начальных трещин. Отсюда следовало, что характеристика прочности в определенных пределах не зависит от начальных длин трещин. Эта характеристика может определяться некоторыми структурными параметрами материала, такими, например, как величина зерна.

ИДЕИ ГРИФФИТСА

Развитие механики разрушения связано с естественной необходимостью иметь представление о характере и возможностях начавшегося разрушения. А это достижимо лишь тогда, когда исследователь не только знает распределение внутренних напряжений, но и умеет определить допустимую величину напряжения (называемого критическим), при котором начинается разрушение, а также длину (и, быть может, траекторию) трещины, соответствующую приложенным внешним нагрузкам.

К сожалению, эти сведения не содержатся в уравнениях классической теории упругости; они дают ответ только на вопрос о распределении возникающих напряжений. Интуиция подсказывает нам, что, по-видимому, существует определенная зависимость между нагрузкой и длиной трещины. Для того, чтобы установить эту зависимость, приходится привлекать некоторые дополнительные соображения. Одно из таких простых и несомненных соображений предполагает, что разрушение требует определенных затрат энергии и связано с использованием закона сохранения энергии.

Первым, кто практически использовал эти положения, был молодой английский ученый, сотрудник Авиационного исследовательского центра в Фарнборо А. А. Гриффитс (1893—1963). Его работы имели революционизирующее значение для всего последующего развития механики разрушения. Закон сохранения энергии позволил А. А. Гриффитсу получить в 1920 году зависимость длины трещины l от приложенных напряжений p:

$$p \cdot \sqrt{l} = C.$$

(В случае хрупкого разрушения C есть постоянная величина и выражается через физико-механические характеристики материала.)

Что же показывает эта зависимость? Предположим, что в теле имеется трещина некоторой начальной длины (см. рис.). Тогда с увеличением нагрузки трещина не будет развиваться до тех пор, пока напряжение не достигнет некоторого значения, критического для данной трещины. Как только оно будет достигнуто, произойдет неустойчивое, спонтанное развитие трещины, и тело разрушится.

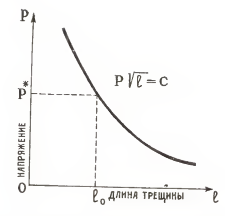
Правильность теоретических выводов подтвердили эксперименты Гриффитса, проведенные на стеклянных сферических колбах и цилиндрических трубках, имеющих трещину и подверженных внутреннему давлению.

Понятие критического напряжения, введенное Гриффитсом, весьма ценно. Ведь оно связано с началом развития трещины и слу-

жит важнейшей характеристикой сопротивления материала росту трещины.

Однако одной этой характеристики явно недостаточно для понимания начавшегося процесса разрушения. Как протекает этот процесс? Каким образом происходит разрушение? Всегда ли тело разрушается на части или трещина может остановиться, «не дорезав» тело до конца? Что происходит после того, как трещина двинулась в путь?

На первый взгляд кажется, что если уж трещина начала развиваться, то тело непременно разрушится. Однако это справедливо только при лавинообразном, неустойчивом распространении трещины. В случае взаимодействия трещины с препятствиями и границами ее развитие, как показывают эксперименты и расчеты (и подсказывает интуиция!), может происходить устойчиво, без окончательного разрушения тела в значительном диапазоне изменения нагрузки. Очевидно, что в конструкциях и сооружениях, работающих при определенных внешних нагрузках и определенных режимах их изменения, наличие устойчивых трещин не опасно. Срок службы таких сооружений можно значительно продлить, искусственно усиливая их заклепами и пластинами, высверливая отверстия на пути распространения трещин и т. д.



В 1920 году А. А. Гриффитс, используя закон сохранения энергии, получил зависимость длины трещины от приложенных напряжений. Эта зависимость описывается графиком. Пользоваться им следует так. Пусть известна начальная длина трещины. Отложим ее по горизонтальной оси и по графику найдем соответствующее напряжение, критическое для данной трещины. Если напряжение, приложенное к телу, меньше критического, трещина не будет развиваться. Если же, повышая напряжение, мы достигнем его критического значения, трещина начнет развиваться, притом неустойчиво, и тело разрушится.

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Чтобы предотвратить катастрофическое развитие уже имеющихся трещин и разрушение конструкции, ее часто подкрепляют ребрами жесткости (см. рисунки). Первый вопрос, который здесь возникает: каким должно быть отношение расстояния между заклепками к расстоянию между ребрами? Оказывается, если это отношение превышает 0,45, то кривая зависимости критического напряжения от длины трещины монотонна и разрушение происходит так же, как в задаче Гриффитса. С увеличением растягивающей нагрузки длина трещины не меняется, пока растущая нагрузка остается меньше критического значения, соответствующего длине трещины. По достижении критического значения нагрузки трещина начинает расти неустойчиво, и тело разрушается (первый рисунок).

Однако, если заклепки отстоят друг от друга достаточно близко по вертикали, на кривой появляется участок возрастания (рисунки со второго по четвертый). Отметим на кривой точку локального максимума (c), локального минимума (b) и точку, где высота кривой равна высоте точки локального максимума (a).

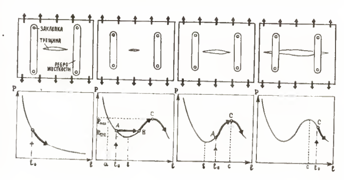
Рассмотрим вариант, когда значение начальной длины лежит между a и b (второй рисунок). В этом случае размер трещины не меняется, пока нагрузка не достигнет критического значения (A). Тогда при малейшем превышении нагрузки трещина увеличивается скачком и переходит в другое, устойчивое состояние, соответствующее тому же значению нагрузки (AB), после чего устойчиво развивается с ростом нагружения (BC) до максимального значения (C). После этого трещина начинает катастрофически расширяться, и тело разрушается.

Рассмотрим следующий вариант: начальная длина трещины лежит между b и c (третий рисунок). Размер трещины не меняется, пока нагрузка не достигнет критического значения (A); далее трещина развивается устойчиво и все идет так же, как в предыдущем случае.

Последний вариант: начальная длина трещины больше, чем расстояние между ребрами, и на графике отмечается точкой правее c. Когда нагрузка достигает критического значения (C), тело разрушается, как и в первом случае (последний рисунок).

Обратим внимание на второй и третий случаи. Здесь, пока нагрузка лежит в промежутке между высотами точек локального минимума и локального максимума кривой, длина трещины есть непрерывная функция приложенной нагрузки. Тело не разрушается и способно принять возрастающую нагрузку, несмотря на рост трещины. Предельное значение нагрузки, определяющее прочность конструкции, одинаково для всех значений начальной длины трещины в диапазоне ac.

Этот пример показателен в том отношении, что механика разрушения указывает универсальную характеристику прочности, не зависящую от начальной длины трещины. Такую характеристику желательно вводить при расчетах на прочность.



КОНЦЕПЦИЯ ОРОВАНА — ИРВИНА

Работы Гриффитса, несмотря на всю их важность для дальнейшего развития механики разрушения, не позволяли учесть некоторые важные детали процесса разрушения.

Вот одна из таких деталей. Когда трещина развивается, то в более или менее обширной окрестности ее кончика всегда происходят необратимые, пластические деформации материала. Соотечественник Гриффитса Е. Орован, проводя эксперименты на плитах из малоуглеродистой стали с нанесенными трещинами, отчетливо видел, как происходят такие деформации. Орован заметил, что пластическая деформация сосредоточивается в тонком слое вблизи поверхности трещины. Такое разрушение было названо квазихрупким.

В связи с этим Дж. Ирвин и Е. Орован выдвинули свою концепцию квазихрупкого разрушения. Ее основная идея состоит в учете энергии, необходимой для пластической деформации. Это позволило сильно расширить пределы применимости теории Гриффитса.

Хрупким и квазихрупким разрушением, естественно, не охватывается все разнообразие возможных видов разрушения. В зависимости от того, какие из свойств материала играют главную роль в рассматриваемом процессе, разрушение называют хрупким, квазихрупким, упруго-пластическим, вязким, вязко-упругим и т. д.

Важнейший момент при изучении любого из этих видов разрушения — формулировка условия разрушения в кончике трещины. Это так же важно при решении вопроса о развитии трещины, как правильный выбор критерия разрушения для образца без трещин. Наиболее просто это условие формулируется в теории квазихрупких трещин, когда пластическая деформация считается сосредоточенной в тонком слое вблизи поверхности трещины, по обочинам того пути, который прочертит ее кончик.

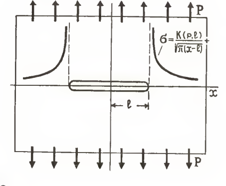
Простейший вариант этого условия был предложен Дж. Р. Ирвином, исходившим из физических идей А. А. Гриффитса и Г. Нейбера. Но прежде чем знакомиться с условием Ирвина, заглянем на момент в школьный учебник алгебры, на ту страничку, где приводятся графики различных функций, и в частности — график гиперболы, нужный нам сейчас.

График строится просто: каждое значение y получается делением некоторого постоянного коэффициента на x. По мере того, как значение x приближается к нулю, график все круче устремляется к бесконечности. Подобная картина возникает всякий раз, когда некоторый коэффициент делится на какую-либо положительную степень x. Такое поведение функции математики называют особенностью, а упомянутый коэффициент — коэффициентом при особенности.

Решая уравнения классической теории упругости для тела с трещиной, нетрудно установить, что выражение для нормального напряжения стремится к бесконечности при подходе к кончику трещины, иначе говоря, имеет особенность в кончике. Так вот, условие Ирвина заключается в следующем: трещина начинает расти, когда коэффициент при особенности напряжений в ее кончике достигает некоторого критического значения, постоянного для данного материала при данных условиях (температуре, влажности и т. п.).

Коэффициент при особенности напряжений называется коэффициентом интенсивности напряжений. Он зависит от внешних нагрузок, от длины трещины, от формы тела и находится из решения упругой задачи в целом. Поэтому условие разрушения в принципе позволяет определить развитие трещины и, в частности, отыскать ту комбинацию внешних нагрузок, которая разделяет области устойчивого разрушения и неустойчивого, спонтанного, о чем мы говорили раньше.

Достаточно большая пластина с относительно узким разрезом испытывается на растяжение. Большие размеры образца и малая ширина разреза позволяют схематизировать задачу следующим образом: дана бесконечная плоскость с разрезом вдоль отрезка прямой; плоскость подвергается равномерному растяжению. Если описывать напряженное состояние с точки зрения классической теории упругости, то оказывается: нормальные напряжения в пластине вдоль линии, являющейся продолжением разреза, возрастают при приближении к концам разреза, устремляясь к бесконечности. Говоря языком математики, выражение для нормального напряжения имеет особенность в концах разреза.



КОЭФФИЦИЕНТ ИНТЕНСИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ

Обратим внимание читателя на еще одно интересное обстоятельство.

Разрушение теснейшим образом связано с теми процессами, которые протекают именно в кончике трещины. Чтобы учесть особенности этих процессов, ученые предложили различные модели детального механизма разрушения в кончике трещины. (Интересно, что в случае хрупкого разрушения эти модели, число которых к настоящему моменту составляет около десятка, эквивалентны в том смысле, что их предельные выражения совпадают с условием Дж. Ирвина.)

Но вот что замечательно: при решении многих важных задач можно не интересоваться детальными процессами, протекающими в окрестности кончика трещины. Это удается сделать благодаря тому, что для решения задачи достаточно знать только характер и интенсивность напряженного состояния в области, окружающей конец трещины, вместе с малым объемом, где протекает процесс разрушения. Это позволяет отказаться от расчетов концентрации напряжений, достигающих, как отмечалось выше, бесконечно больших значений при подходе к кончику трещины. Точную картину удается заменить некоторым приближенным (но весьма близким к точному) представлением напряженного состояния у конца разреза. Другими словами, мы заменяем поточечное описание напряженного состояния его интегральной характеристикой, средней для некоторой малой области, в которой происходит разрушение. Справедливость такого шага подтверждают расчеты. Они показывают, что радиальное и угловое распределение напряженного состояния у конца разреза не зависит от длины трещины, формы тела и схемы нагружения. Интенсивность же этого распределения зависит только от коэффициента интенсивности напряжений, который, в свою очередь, не зависит от положения кончика трещины. Следовательно, все процессы разрушения материала определятся интенсивностью поля напряжений в области, окружающей кончик трещины, и характеризуются коэффициентом интенсивности.

Из сказанного следует определяющая роль коэффициента интенсивности напряжений в механике разрушения. Недаром это понятие в последнее время приобрело важнейшее значение в аналитических и экспериментальных исследованиях.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МАТЕРИАЛА К ТРЕЩИНЕ

Можно поинтересоваться: реагирует ли материал на пики напряжений в вершине трещины?

В подавляющем большинстве случаев материал в той или иной степени «ощущает» концентрацию напряжений, и особенно болезненно — в случаях хрупкого разрушения. Реакция материала вначале проявляется в том, что для его разрушения требуются все меньшие нагрузки, в ускоренном развитии трещины при переменных нагрузках, в уменьшении пластичности тела с трещиной. Заметим, что влияние всех этих факторов усугубляется с уменьшением температуры, увеличением скорости приложения внешней нагрузки и при наличии химически активной внешней среды.

Возникает естественный вопрос: как количественно оценить чувствительность материала к трещине? Для этого существует достаточно много способов, причем некоторые из них были известны еще задолго до возникновения механики разрушения. Однако именно механика разрушения предсказывает, что такая оценка должна быть следствием теоретического анализа напряженного состояния около вершины трещины.

В самом деле, если величину напряжений оценивает коэффициент их интенсивности, то, следуя обычной логике сопротивления материалов, можно предположить существование предельной (или критической) для каждого материала величины этого коэффициента. Предельная величина коэффициента интенсивности, с одной стороны, будет характеризовать способность материала сопротивляться развитию трещины, а с другой — входить в условие разрушения, устанавливающее ту величину коэффициента интенсивности напряжений, при которой наступает быстрый, неконтролируемый рост трещины.

Эти соображения и привели к тому, что для оценки чувствительности материала к трещине стали испытывать образец, содержащий предварительно созданную трещину, и устанавливать предельный коэффициент интенсивности напряжений, наблюдая за нагрузкой и за длиной трещины. Эту характеристику назвали критическим коэффициентом интенсивности напряжений. Затем экспериментаторы обнаружили зависимость величины критического коэффициента от толщины образца. Оказалось, что с ростом толщины величина критического коэффициента убывает, но не беспредельно, а до некоторого значения, являющегося основной характеристикой материала. На него естественным образом и перенесли термин «критический коэффициент интенсивности напряжений».

При пользовании же прежним коэффициентом нужно указывать толщину, при которой определялась его величина.

В последнее время большое внимание уделяется еще одной характеристике чувствительности материала к трещине — критическому раскрытию. Это то предельное расхождение берегов трещины у ее кончика, при котором трещина начинает развиваться.

Таким образом, механика разрушения внесла вклад в материаловедение, помогла создать новые экспериментальные характеристики для оценки материалов. Критическим коэффициентом интенсивности напряжений и критическим раскрытием пользуются для разработки новых сплавов, обладающих повышенным сопротивлением распространению трещин.

ЛИТЕРАТУРА

Панасюк В. В. Предельное равновесие хрупких тел с трещинами. Киев. «Наукова думка», 1968.

Партон В. З., Морозов Е. М. Механика упруго-пластического разрушения. М., «Наука», 1974.

Партон В. З., Черепанов Г. П. Механика разрушения. Сборник «Механика в СССР за 50 лет», т. 3, М., «Наука», 1972.

Седов Л. И. Механика сплошной среды, т. 2, М., «Наука», 1973.

Черепанов Г. П. Механика хрупкого разрушения. М., «Наука», 1974.

У нас в гостях украинский журнал «Наука і суспільство»

АЛЛЕЛОПАТИЯ — НАУКА О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ РАСТЕНИЙ

Новая область биологии — аллелопатия находится на стыке многих научных дисциплин. Она позволяет понять тайные причины смены растительных ассоциаций, разобраться в процессах утомления почвы, создавать высокопродуктивные смешанные посевы, биологическими методами подавлять сорные растения, бороться с загрязнением воды, воздуха и почвы.

Виктория ГАЛУЗИНСКАЯ (г. Киев).

ВИНОГРАД ОТВОРАЧИВАЕТСЯ ОТ КАПУСТЫ

Представления о том, что живое или умершее растение воздействует на окружающую среду, не так уж новы. Вспоминаем Пушкина:

К нему и птица не летит,
И тигр нейдет — лишь вихорь черный
На древо смерти набежит
И мчится прочь уже тлетворный.
И если туча оросит,
Блуждая, лист его дремучий,
С его ветвей уж ядовит
Стекает дождь в песок горючий.

Можно сказать, что здесь в поэтической форме описана суть явления аллелопатии — воздействие растения водорастворимыми и летучими веществами на другие организмы.

Взаимное влияние растений очень давно было известно земледельцам, но они могли говорить лишь о «капели», «соке», «тени» — химии, как науки, ведь еще не было. 2300 лет назад «отец ботаники» Феофраст в «Исследовании о растениях» писал: «Бывает, что одно дерево губит другое, отбирая от него пищу и мешая ему жить в других отношениях. Плохо соседство с плющом, плохо и с люцерной древовидной: они, можно сказать, губят все деревья. Сильнее оказывается лебеда: она губит и люцерну древовидную». И далее: «Некоторые растения не губят других, но ухудшают вкус и запах их плодов: таково влияние капусты и лавра на виноградную лозу. Говорят, что вино впитывает в себя капустный запах и отдает капустой. Поэтому, если росток молодой лозы оказывается по соседству с капустой, то он отворачивается в другую сторону как бы потому, что запах капусты для него враждебен».

«...Белая чемерица встречается редко. Самую лучшую, которая преимущественно и идет в употребление, получают из четырех мест: с Эты, с Понта, из Элеи и с Малеи. В Элее, говорят, она растет по виноградникам и делает вино таким мочегонным, что люди, которые его пьют, худеют до такой степени, что у них втягивается живот».

СЕКРЕТ «ЯБЛОЧНОГО ДУХА»

Многие столетия взаимодействие растений почти не изучалось. Но какой-то практический опыт накапливался. Правда, в анналах науки сведений очень мало. В конце XVIII и начале XIX столетий гумусная теория питания растений дала толчок развитию взглядов на взаимовлияние растений токсическими продуктами их жизнедеятельности.

История любой науки — это прежде всего летопись борьбы идей, людей, влияний. Ботаника не составляет исключения. В конце XVIII столетия фотосинтез уже был известен и считался интересным, но малозначительным феноменом ботаники. Процветала теория питания растений гумусом. Общепринятым было представление о том, что растение строит свое тело за счет поглощаемого из почвы органического вещества — гумуса. Считалось, что гумус появляется при гниении отмерших тел растений и животных, от корневых выделений. Такой

взгляд на развитие растения был прочной основой для аллелопатических представлений. «Таковое растений испражнение часто как испражняющим, так и в близости растущим, иногда пользу, а иногда вред наносит... отсюду явствует, для чего часто одни растения подавляют другия»,— писал ботаник Н. Амбодик-Максимович в 1796 году.

Представление о химическом взаимодействии растений было изложено французским ботаником О. Декандолем в его «Исследованиях по физиологии растений» и теории севооборота. Обосновывая свою теорию, автор исходил из того, что в природных условиях практически почти никогда не растет только один вид, и растения чередуются. Причину он видел в корневых выделениях растения, которые для него самого неприемлемы и вредны, но могут быть обязательным фактором существования другого растения. Иначе говоря, в первых теориях севооборотов уже присутствовали представления об аллелопатии.

В 1840 году немецкий ученый Ю. Либих и его ученики обосновали теорию минеральных удобрений. Они доказали, что растения вполне могут обходиться без органических соединений в почве, а основа урожая — это фотосинтез и минеральные удобрения, которые человек благодаря химии может возвратить в грунт. Гумусная теория была раскритикована и отвергнута, а вместе с ней отброшены и аллелопатические идеи и представления.

Оказалось, однако, что растение, хотя и может обходиться без органических соединений в почве, в какой-то мере все же их потребляет, и это обстоятельство влияет на урожай. Оно же — основа аллелопатического взаимодействия растений. В пафосе отрицания теории гумуса было потеряно и одно из важнейших ее практических достижений — обоснование взаимного влияния растений.

Фактов о влиянии растений друг на друга к семидесятым годам было накоплено так много, что в конце своей жизни Либих уже не отрицал проникновения органических соединений в растения. Он писал: «Мы позднее еще увидим, что растение способно поглощать своими корнями органические соединения и их усваивать. Это открытие сделано уже очень давно и в последнее время подтверждено».

В конце прошлого и начале нынешнего столетия многими учеными исследовалось утомление почвы. Объяснялось оно токсическими выделениями растений. Опытами русских исследователей Богданова, Перитурина, Ищерякова выяснилось, что промывные воды, проходящие через корни растений, положительно влияют на рост полевых культур и плодовых деревьев.

Наблюдения, которые древними авторами излагаются как факты, проявились в науке в виде гипотезы — причиною понижения плодородности почвы могут быть накопления токсичных выделений корнями растений.

Наконец, полвека назад, в 20—30-е годы, эта гипотеза, состоящая из эмпирических наблюдений и отдельных фактов, превращается в научно обоснованную теорию. Толчок дали исследования летучих веществ, выделяемых растениями. Известный венский физиолог Г. Молиш для названия новой науки предлагает термин «аллелопатия» от греческих слов «взаимный» и «влияние».

Если первой своей обоснованной гипотезой аллелопатия обязана теории гумуса, то в ранге науки ее утвердили исследования «яблочного воздуха» (запаха спелых яблок) и светильного газа. В этих летучих веществах Г. Молиш обнаружил этилен, влияющий на развитие растений.

После четырнадцатилетних экспериментов (1938—1952 гг.) академик М. Г. Холодный создал свою теорию, по которой взаимодействие между растениями является как бы кругооборотом летучих ненасыщенных углеводов. Они создаются микроорганизмами в почве, а оттуда попадают в атмосферу. Но и высшие растения по теории Холодного продуцируют легкие высокоактивные вещества, которые он назвал атмовитаминами — дыхательными витаминами.

ЯБЛОНИ У ЛЕСОПОЛОСЫ

Идеи Холодного подтверждены работами многих зарубежных ученых, а в нашей стране — исследованиями лаборатории аллелопатии Центрального республиканского ботанического сада АН Украины, руководимой членом - корреспондентом АН УССР Андреем Михайловичем Гродзинским.

Рассказывает А. М. Гродзинский:

В системе биологических наук взаимное влияние растений можно рассматривать как часть наших знаний о биологически активных веществах. Они имеют разнообразнейшую природу и действуют на всех уровнях организации живого вещества от полимерных биомолекул до глобальных природных явлений.

Главный признак биологически активных веществ — они действуют в очень малых концентрациях, являясь как бы сигналом, несущим информацию и способствующим включению или выключению сложных, саморегулирующихся биологических систем.

Аллелопатия — наука, которая изучает роль активных веществ на уровне связи между организмами в сообществе. Другая ее задача — изучение видоизменений или влияний активных веществ, которые свободно циркулируют в рамках экосистемы.

Носители аллелопатического действия — активные вещества, называемые колинами, химическая природа которых чрезвычайно разнообразна и непостоянна даже у одного растения. И в самом широком понимании аллелопатия — это кругооборот физиологически активных веществ (коли-

нов), которые играют роль регулятора внутренних и внешних взаимоотношений, обновляющих, развивающих и сменяющих растительный покров в биогеоценозе.

В зависимости от условий аллелопатия может играть незначительную роль, но иногда и решающую. Ее роль нельзя определить однозначно как большую или малую, так как влияния возникают позднее, чем взаимоотношения, основанные на соревновании за факторы жизни, но она тесно с ними связана. Вот характерный пример действия аллелопатии в сообществе растений.

Иногда можно наблюдать, как березу буквально выталкивает из лесополосы клен ясенелистный или белая акация. Березы растут в сторону лучшего освещения, наклонившись, а после сильного снегопада почти ложатся на землю. Только в нескольких метрах от лесополосы их стволы изгибаются и начинают расти вертикально вверх. То же самое заметно на яблонях, посаженных слишком близко к лесополосе.

Это явление вызвано не только недостатком света. Ведь клен серебристый или остролистный и другие деревья, создающие примерно такое же затенение, не влияют на кроны берез и яблонь — вредны лишь только белая акация и ясенелистный клен. Поэтому объяснить это явление можно только специфическими растительными выделениями.

БИОТЕСТЫ НА РОСТКАХ РЕДИСКИ

Любое растение потенциально может быть источником физиологически активных веществ — колинов. Ведь даже такие нейтральные соединения, как сахар, аминокислоты и клетчатка, которых много в любом растении, при определенных условиях могут превращаться в колины. Однако аллелопатическая активность растений не одинакова, и отнюдь не все силы используют колины для сохранения или расширения своей популяции.

Как определить аллелопатическую активность того или иного растения? Изучение химического состава колинов, которые оно выделяет, почти ничего не говорит исследователю. Ведь колины — это комбинация веществ, состав которых зависит от температуры и влажности почвы, от микроорганизмов, от растений, находящихся поблизости.

Поэтому биологическое действие колинов на растения определяется методом биопроб по действию водной вытяжки из почвы вокруг исследуемого растения на прорастание семян редиса или рост корней кресс-салата.

В лаборатории аллелопатии Центрального ботанического сада АН УССР методом биопроб исследовались растворимые в воде и летучие колины в выделениях семян, плодов, корней, листьев, стеблей и цветов множества травянистых и древесных видов растений Украины. Оказалось, что все изученные виды по силе аллелопатического воздействия можно разделить более или менее четко на три группы.

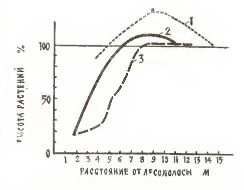
В первой — аллелопатически очень активные растения. Они растут по отдельности и никогда не создают зарослей. Из-за самоотравления не остаются на одном и том же месте и продолжают кочевать с каждым новым поколением. Самый очевидный пример — это многолетнее растение, называемое «перекати-поле». К аллелопатически активной группе относится большинство растений, создающих розетку листьев. Размножаются они семенами, которые переносятся ветром или животными. Типичные виды — катран татарский, щавель австрийский, горицвет волжский. Благодаря высокой аллелопатичности всходы этих растений хорошо развиваются даже в густых травостоях. Постепенно угнетая соседние растения, они таким образом расчищают себе место для роста.

Ко второй группе относятся растения с менее активными колинами, но все же достаточно сильными, чтобы вытеснять и угнетать другие виды. Благодаря интенсивному вегетативному размножению и способности к высокой аллелопатической активности эти виды разрастаются в виде округлых «пятен», «подушек», куртин. Из-за самоотравления в центре начинается поредение. Поэтому деградирующие куртины имеют обычно вид кольца. Самые типичные представители этой группы—пырей ползучий, пырей волосистый, куничник наземный.

Третья группа — это растения с малотоксичными колинами, которые, действуя выборочно на неприспособленные, нестойкие виды, как бы подают аллелопатический «сигнал», сообщающий, что место занято. Эти растения могут сотни лет расти на одном месте, не вызывая ни утомления почвы, ни самоотравления. К ним относятся: кострица овечья, тонконог остролистный, ковыль волосистый.

Рассказывает А. М. Гродзинский

Аналогичную схему можно использовать для характеристики местностей, поскольку она помогает разобраться в порядке зарастания свободных земель. Действительно, на первой стадии появляются преимущественно однолетние травы, часть из которых очень активна в аллелопатическом отношении. Постепенно их заменяют многолетние растения, которые, размножаясь вегетативно, занимают почву в течение нескольких лет. Как правило, они менее аллелопатически активны. Наконец, когда устанавливается характерное для данной местности сообщество, в нем большинство растений составляют аллелопатически слабые виды. Такой порядок зарастания характерен как для







Высота подсолнухов (1), кукурузы (2) и сои (3), выросших на разном расстоянии от лесополосы, состоящей преимущественно из дуба (с л е в а). С п р а в а — живая диаграмма сои.

травянистых, так и для лесокустарниковых сообществ.

Действие колинов зависит от их концентрации. В больших количествах они угнетают соседние растения, в малых могут действовать как стимуляторы. Как правило, чем ближе растение к источнику колинов, тем сильнее угнетение, чем дальше — тем угнетение оказывается слабее, пока не превращается в стимуляцию.

В естественных условиях такую закономерность легко проследить вблизи, например, посадки дуба. Рост сои, кукурузы, фасоли характеризуется здесь одинаковыми одновершинными кривыми с максимумами на расстоянии 5—6 метров от деревьев, хотя содержание удобрений в этом месте самое низкое.

Действие колинов проявляется в первую очередь на протоплазме клетки. Стимулирующая концентрация колинов повышает содержание воды, тогда как высокие концентрации ведут к потере воды, следовательно, к коагуляции протоплазмы.

Колины действуют на процессы роста растений, на процессы деления, растяжения и дифференциации клеток, реакции дыхания и фотосинтеза, поступление воды, питательных веществ и другие проявления жизнедеятельности растений.

Поэтому многообразное действие механизма аллелопатии должно тщательно изучаться не только в естественных условиях, но и в биологически замкнутых системах, которые проектируются для выращивания растений на Земле и в Космосе.

РАСТЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ КОРАБЛЕ

В длительном странствии по Космосу человеку понадобится все, что он имеет на своей родной планете. Корабль для жизнеобеспечения человека должен представлять собою миниатюрную модель Земли. Простейшее решение проблемы — запасаться консервированой пищей, водой свободным кислородом—неприемлемо при длительных полетах из-за огромных затрат на транспортировку. Один из путей — построение биологически замкнутой системы с участием высших растений. Впервые эта идея была высказана К. Э. Циолковским. В 1915—1917 годах русский инженер Ф. А. Цандер провел первые эксперименты — он попытался выращивать овощи на древесном угле, используя отходы жизнедеятельности человека.

Киевские ботаники попытались моделировать условия, в которых растения окажутся в Космосе, чтобы обнаружить примерный круг проблем, возникающих при разработке конкретной биологически замкнутой системы.

Многие механизмы аллелопатического влияния несущественны в системе жизнеобеспечения космического корабля. Здесь нет росы и ливней, смывающих колины с листьев. Опавшие листья не могут образовывать токсичную подстилку для растений, нет почвы, поглощающей летучие соединения. Здесь гораздо вероятнее физиологическое воздействие запахов и возможны такие механизмы химического воздействия, которые нельзя наблюдать в природе.

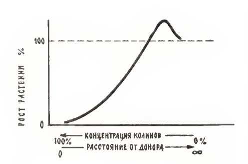
Например, при длительном использовании питательных растворов для выращивания овощей урожай постепенно падает.

Прежде всего оказалось, что микрофлора гидропонных сред значительно отличается от типичной микрофлоры почв

Микроорганизмы участвуют в разложении органической массы и выделяют вещества с сильным биологическим действием.

Как же избежать токсичности субстратов, на которых выращиваются растения?

В условиях гидропоники очень важно сохранить равновесие между потребностями микроорганизмов и растений, не допуская антагонистических отношений и конкуренции за питательные вещества. Возможно, в условиях Космоса для поддержания правильного микробиологического режима понадобится специально инфицировать растворы и растения суспензией, богатой микроорганизмами, не являющимися антагонистами растений и человека.



Стимулирующее и угнетающее действие нолинов на рост растений.

Другой путь — подобрать режим очистки растворов, точно зная химическую природу образующихся веществ. Токсичность раствора из-под огурцов и томатов, например, значительно падала после десятичасового продувания воздухом, пастеризации и стерилизации, введения очищающих адсорбентов.

В космическом корабле можно будет воздействовать и на процессы роста растений. В замкнутой биологической системе потребуется жестко контролировать концентрацию этилена в камерах. Поскольку этилен выделяют растения на всех этапах развития — от прорастания семян до созревания плодов,— в замкнутой биологической системе он будет важным фактором воздействия одних растений на другие.

Известно, что этилен задерживает развитие проростков гороха, рост корней фасоли, образование клубней у картофеля. В малых дозах ускоряет распускание почек, прорастание пыльцы у подснежников и нарциссов.

В лаборатории аллелопатии на экспериментах с хлопчатником установили, что между концентрацией этилена в атмосфере опытных камер и подавлением роста растений существует прямая связь. Увеличение доз этилена все больше и больше угнетало проростки хлопчатника. При этом обнаружилось, что действие биогенного этилена, выделенного из спелых яблок, аналогично действию синтезированного.

Явления, с которыми человек сталкивается в биологически-замкнутой системе, позволяют легче обнаружить и изучить те закономерности на Земле, которые из-за больших размеров биосферы ранее не были да и не могли быть замечены. В этом одно из важнейших преимуществ космических исследований.

В будущем аллелопатия, безусловно, найдет еще немало применений как в познании тайн природы, так и в хозяйственной жизни человека.

НОВЫЕ КНИГИ

На суше и на море. Повести. Рассказы. Очерки. Статьи. Вып. 14, М., «Мысль», 1974, 415 с. с илл. 1 р. 62 к.

В этот выпуск художественно-географического сборника включены приключенческие и фантастические рассказы, повести и очерки о природе, о людях нашей Родины и зарубежных стран, о путешествиях и исследованиях советских и иностранных ученых. В разделе «Факты. Догадки. Случаи...» помещены научно-популярные статьи и краткие сообщения по различным отраслям наук о Земле.

Алексеев А. И. **Амурская экспедиция 1849—1855 гг.** М., «Мысль», 1974, 191 с. с илл. 1 р.

Амурская экспедиция 1849—1855 гг. под командованием Г. И. Невельского решила ряд важных вопросов в изучении огромного района России. На богатом архивном материале в монографии анализируется историко-географическая обстановка в первой половине XIX в., ход и итоги исследования Приамурья, Приморья и Сахалина. Политическим результатом экспедиции явилось закрепление за Россией Приамурья. Книга снабжена картами, многие из которых публикуются впервые.

Фрадкин Н. Г. **Образ Земли.** М., «Мысль», 1974, 176 с. с илл. 37 к.

Новая книга известного историко-географа — своеобразные рассказы о произведениях географов древности и нового времени, о судьбах записок, дневников и трудов выдающихся путешественников и ученых. Автор знакомит читателя с тем, как происходило познание многими поколениями ученых природы Земли — от тропических дебрей до ледовых просторов Арктики и Антарктики.

Германская Демократическая Республика. Справочник. М., Политиздат, 1974, 112 с. с илл. 16 к.

«Германская Демократическая Республика» — иллюстрированный политико-экономический справочник. Он содержит цифровой и фактический материал о важнейших достижениях ГДР за 25 лет народной власти во всех областях социалистического строительства. Справочник составлен на основе официальных статистических данных ГДР.

Рудный В. А. **Долгое, долгое плавание.** М. Политиздат, 1974, 144 с. с илл. (Герои Советской Родины). 25 к.

Книга посвящена Герою Советского Союза, адмиралу флота Ивану Степановичу Исакову. Выдающийся командир, флотоводец, штабист, военный теоретик, «морян до последней капельки», более полувека своей жизни он отдал становлению и развитию Советского и Военно-Морского Флота. На основе архивных материалов, рассказов И. С. Исакова о флоте, воспоминаний друзей и личных впечатлений писатель Владимир Рудный строит свое повествование.

Брыкина Г. А. **Карабулак.** М., «Наука», 1974, 126 с. с илл. 89 к.

Монография анализирует материалы, полученные при раскопках городища Карабулак — одного из крупнейших и наиболее полно изученных средневековых памятников юго-западной Ферганы. Дается подробное описание топографии городища, строительной техники и приемов строительства.

ПУТИ ЛЕЧЕНИЯ ЛЕГКИХ

Ленинград. Улица Рентгена. Здесь находится центр по изучению и лечению заболеваний легких — Всесоюзный научно-исследовательский институт пульмонологии Министерства здравоохранения СССР. Институт создан в 1967 году. Обширные планы, ряд новых рекомендаций базируются на исследованиях более 90 учреждений страны, которые непосредственно соприкасаются с пульмонологией. В круге внимания ученых свыше 700 научных тем.

Рассказывает директор Института пульмонологии, доктор медицинских наук профессор Николай Васильевич ПУТОВ:

— Прежде всего несколько слов о причинах, вызвавших в настоящее время усиленный интерес к заболеваниям легких. В пульмонологии мы сталкиваемся, пожалуй, с одним из парадоксов современной медицины. Недуги легких известны с древних времен, некоторые кардинальные их признаки были описаны еще Гиппократом. Казалось бы, выявление и лечение легочных заболеваний должны быть хорошо известны современной медицине. Но это не совсем так. Дело в том, что появились неспецифические (нетуберкулезные) заболевания легких. Их удельный вес постепенно увеличивается, достигая 8—14 процентов заболеваний. (Так, в США количество случаев заболеваний эмфиземой легких увеличилось за последние десять лет на 145 процентов.) Во многих странах такие неспецифические заболевания легких стали причиной инвалидности и смертности — они занимают третье место после сердечно-сосудистых заболеваний и злокачественных опухолей.

По-видимому, причин несколько: прежде всего повышение загрязненности внешней среды и в первую очередь воздуха (особенно в городах); неуклонно увеличивающееся потребление табака; изменение свойств возбудителей инфекционных поражений легких.

В современных условиях острое воспаление легких редко заканчивается смертью. Однако часто не наступает и полное выздоровление, вследствие чего единоборство организма с болезнью заканчивается как бы «вничью».

Вот почему врачи поликлиник и больниц теперь очень часто сталкиваются с хроническими формами бронхитов и пневмоний, полное излечение которых трудная и не всегда выполнимая задача. Мы все чаще имеем дело с микробами, устойчивыми (резистентными) к антибиотикам. Не приходится сбрасывать со счетов и необратимые изменения легочной ткани, например, склероз, уменьшение ее дыхательной поверхности за счет рубцов от перенесенных воспалительных процессов. Нередко на фоне хронического бронхита или пневмонии, из-за возникновения ненормально повышенной чувствительности к продуктам жизнедеятельности микробов развивается спазм бронхиальной мускулатуры—синдром бронхиальной астмы. Все эти состояния пока еще недостаточно хорошо изучены, а методы их лечения далеко не всегда совершенны. Этим-то и вызван сегодняшний повышенный интерес к неспецифическим заболеваниям легких как у нас в стране, так и во всем мире.

В последние десятилетия бурно развивается грудная хирургия. Применение хирургических методов стало поворотным пунктом в радикальном лечении некоторых, преимущественно хронических форм поражений легких, связанных с нагноением (это абсцессы, бронхоэктазы, нагноившиеся кисты). С помощью скальпеля теперь удается излечить, а иногда и спасти от верной смерти многих больных, особенно в случаях, когда хирургическое вмешательство (удаление части легкого с гнойным очагом) сделано своевременно.

Но тем не менее по своей природе пульмонология — в основном терапевтическая дисциплина, так как к большинству больных применимы лишь консервативные методы лечения. Правда, тут нужна своеобразная, очень активная тактика. Это и рентгенодиагностика, и обследование бронхов, и восстановление их проходимости. Это и поиск эффективных путей доведения лекарства до очага болезни. Нередко препараты приходится вводить не только внутрибронхиально, но и внутрисосудисто, в том числе внутриартериально. Можно сказать, что подобные терапевтические методы в пульмонологии наиболее точны и радикальны.

Эти особенности пульмонологии и объясняют некоторую необычность ситуации — к разрешению узловых ее моментов первыми подошли именно торакальные хирурги.

Становление хирургии легких шло параллельно с внедрением в практику функциональных методов исследования органов дыхания. Оно дополнялось раздумьями и заботами о подлинной эффективности до и после операционного лечения. Появилась уверенность в том, что более глубокие и разносторонние подходы необходимы и в «чистой» терапии легочных заболеваний. Я полагаю, что это и есть образец плодотворного содружества хирурга и терапевта, посвятивших себя заболеваниям легких.

Организация есть непреложная основа любого правильного лечения — эта аксиома медицины, выдвинутая еще Пироговым, приобрела сейчас особую актуальность.

Рассказывает старший научный сотрудник научно-организационного отдела этого же института кандидат медицинских наук Галина Константиновна КОТЕГОВА:

— В плане координации действий пульмонологической службы страны равно важны два направления — социально-эпидемиологические исследования и апробирование наиболее оптимальных путей диагностики и лечения.

В первом случае речь идет об установлении закономерности распространения легочных заболеваний, об их зависимости от климатических условий, уровня запыленности, особенностей труда и быта и других так называемых неинфекционных факторов. Нет нужды подчеркивать значение этой, тесно связанной с медицинской географией, совершенно новой страницы знаний — от нее зависит распределение сил и средств в пульмонологии.

Выясняются неожиданные детали. Вот лишь одна из них. Так, всегда считалось, что пневмония — «привилегия» северных районов. Однако статистика возражает. К примеру — пристальное внимание пульмонологов должно быть направлено на такие республики, как Армения и Киргизия.

Что же касается наиболее оптимальных путей диагностики и лечения заболеваний легких, для этого в первую очередь нужно оборудовать современной медицинской техникой все пульмонологические учреждения. Возможно, что беды пульмонологии вызваны тем, что многие медики привыкли думать: ухо и рентгеновский аппарат, по сути, единственные «щупы» легочной патологии. Мы убедились, что это далеко не так. Объективное определение функциональных возможностей легких возможно только при техническом оснащении клиник. Мы считаем, что больным с неспецифическими заболеваниями легких нужны — на определенной стадии лечения, кроме физиотерапии (а в идеале и барокамеры), также и активное воздействие лечебной физкультуры. Завершаться медицинская реабилитация больных должна в специализированном санатории.

●

Происходящее сейчас в пульмонологии — это поиск — построение «модели» пульмонологического центра. Практические подходы различны, в зависимости от местных возможностей и традиций той или иной научной школы. В Латвии, например, застрельщиками создания специализированной пульмонологической службы стали терапевты. На Украине привилась иная методика: в становлении новой отрасли медицины самое инициативное участие принимают фтизиатры — специалисты в области профилактики и лечения туберкулеза.

Рассказывает заместитель директора Киевского научно-исследовательского института туберкулеза и грудной хирургии главный фтизиохирург Министерства здравоохранения УССР, заслуженный деятель науки, профессор Григорий Гаврилович ГОРОВЕНКО:

— В силу исторических и социальных причин фтизиатрия, в свое время ответвившаяся от терапии, прошла стадии, освоение которых сегодня крайне необходимо в пульмонологии. Речь идет о принципах диспансерного наблюдения и лечения больных туберкулезом легких, неукоснительного соблюдения преемственности в проведении терапевтического лечения, определении четких критериев выздоровления. Чрезвычайно важно и то, что как в пульмонологии, так и во фтизиатрии идентичные методы обследования: физикальные — это выстукивание и выслушивание, определение голосового дрожания легких и т. п.; рентгенологические, функциональные, лабораторные. В частности, фтизиатрия немыслима без бактериологии, без постоянного контроля чувствительности микобактерий к существующему и все пополняющемуся набору антибактериальных препаратов. А это, учитывая нынешнее своеобразие возбудителей, вызывающих пневмонию, и есть звено, определяющее прицельность пульмонологии.

Наконец, «маски» туберкулеза вылавливаются и при общих заболеваниях легких, как, впрочем, и наоборот. Фтизиатры нашего времени, по сути, наиболее эрудированные пульмонологи. Использовать их знания и навыки гораздо выгоднее, чем готовить соответствующих специалистов сызнова.

С нашей точки зрения, противотуберкулезный диспансер — прообраз будущего пульмонологического диспансера. Причем прообраз живой и зримый. Например, специалисты Киевского городского противотуберкулезного диспансера в определенные часы ведут консультативный пульмонологический прием. Дифференциально-диагностические палаты для детей и взрослых, страдающих легочной патологией, созданы в Институте туберкулеза и грудной хирургии, а также в стационаре городского тубдиспансера. Согласен, что это пока полумера, но приносящая пользу.

Пульмонология настолько обширна, что тут настоятельно необходимо объединение знаний различных специалистов. Существующая при республиканском Министерстве здравоохранения проблемная комиссия «Патология органов дыхания» уже пятый год ведет комплексное изучение ряда пульмонологических тем, в частности эпидемиологических и хирургических. Проведено несколько представительных республиканских научных конференций совместно со Всесоюзным научно-исследовательским институтом пульмонологии. Организуются и зональные пульмонологические конференции. Весьма интересно прошла специальная конференция в городе Хмельницком, где пульмонологический центр создан при област-

ной больнице. Тут применяются самые совершенные способы лечения нагноений легких. Разговор широкого плана шел и в Ялте. На Южном берегу Крыма на базе клиник Научно-исследовательского института физических методов лечения и климатотерапии, а также в ряде санаториев есть пульмонологические отделения для детей и взрослых. В результате в республике уменьшился рост хронических легочных заболеваний. Практические врачи — педиатры, терапевты, онкологи, хирурги, фтизиатры, отоларингологи проявляют острейший интерес к пульмонологическим начинаниям. Это подтверждает правоту мысли: в пульмонологии более недопустима раскачка. Для этого, как мы считаем, фтизиатры и пульмонологи должны действовать сообща.

Есть возможность, например, ориентировать специализированные фтизиатрические отделения для нужд пульмонологии. Пример: в Свердловске фтизиатры и пульмонологи, терапевты и хирурги уже ряд лет работают вместе. Свердловчане выпустили четыре научных сборника, освещающих немало новинок и ценных начинаний в пульмонологии. Разумеется, нужны и многие другие организационные мероприятия.

●

Один из важнейших постулатов пульмонологии, очевидно, можно сформулировать так: хорошо лечит лишь тот, кто диагностирует точно и рано. Недавно в Киеве издательством «Здоровье» выпущена монография доцента Б. П. Александровского и профессора А. М. Баренбойма «Дифференциальная диагностика в пульмонологии», привлекшая внимание широкого круга врачей. Это — первое в нашей стране руководство такого рода.

Рассказывает заведующий терапевтической клиникой Киевского института туберкулеза и грудной хирургии доктор медицинских наук профессор Александр Михайлович БАРЕНБОЙМ:

— Состояние врача перед лицом легочной патологии можно зачастую сравнить с колебаниями криминалиста, обязанного быстро разобраться в механизме преступления и не имеющего права возложить вину на невинного. Так, начальная округлая тень рака легкого и туберкулома — крупный плотный очаг туберкулезной природы, а также хондрома — доброкачественное внутрилегочное образование хрящевого происхождения в рентгенологическом отображении порой разительно похожи. Значит, нужно уловить максимум других признаков — признаков, не таких четких, как тень на рентгеновском экране, но в возникшей ситуации, когда имеется подозрение на злокачественную опухоль, особенно важных.

Сегодня, к сожалению, появились либо умножились новые разновидности болезней легких. Это запыления различной природы, грибковые пневмонии, спровоцированные неправильным и неумеренным применением антибиотиков и т. п. Встречается и ревматизм легких. Свои обличья и у бактериальных, паразитарных и вирусных пневмоний. Это, к примеру, своеобразно и тяжело протекающий «балканский грипп» (риккетциоз легких). Выходит, никак нельзя замыкаться в рамках классических болезней. Сегодня врач, как никогда, обязан быть аналитиком, знать, что водоразделы патологии переместились. Это исключительно важно для построения правильной, научно обоснованной схемы лечения. Например, затяжную пневмонию нужно лечить иначе, чем острую, и, в свою очередь, не так, как хроническую.

Медицинская наука обладает теперь большими диагностическими возможностями. В практику многих рядовых лечебных учреждений внедрена бронхография и бронхоскопия с последующим микроскопическим и бактериологическим исследованием. Огромное достояние диагностики — томографические методы (послойная рентгенография легких), сканирование органов дыхания с предварительным введением радиоактивных изотопов. Если нужно, применяется оптический осмотр средостения, пункционная биопсия и даже пробная торакотомия, для чего необходим постоянный контакт между терапевтами и торакальными хирургами.

Методов исследования так много, что лечащего врача порой уподобляют диспетчеру, регулирующему поток информации. Что же, это — знамение времени. Однако особенность и преимущества пульмонологии по сравнению с другими, также пережившими эволюцию отраслями медицины и в том, что она обладает колоссальным опытом прошлого, наследием классиков нашей медицины — виртуозов непосредственного обследования больного. Это — скрупулезное, требующее тонкой личной техники выстукивание и выслушивание больного, проникновенное внимание к его жалобам, субъективной картине недомогания, к характеру дыхания и т. д. Словом, все то, что Сергей Петрович Боткин называл «всматриванием в больного».

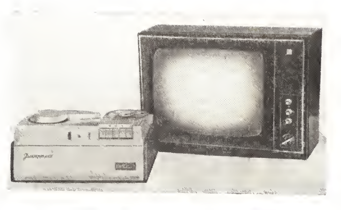
●

Безошибочное ориентирование в этих бесчисленных жизненных отпечатках, выделение капитальных черт в хаосе признаков, существенных и несущественных, требует напряженной, глубокой работы. Но именно в наши дни такая работа дает ощутимые результаты — это не просто констатация прискорбного факта недуга, а своевременное вмешательство в тяжелую болезнь, спасение жизни больного, восстановление его здоровья.

Видится и реальный путь улучшения дела. Чем скорее осуществится воссоединение фтизиатрии и пульмонологии, тем эффективнее будет высококвалифицированная медицинская помощь больным, страдающим неспецифическими заболеваниями легких.

Беседу записал кандидат медицинских наук Ю. ВИЛЕНСКИЙ.

(г. Киев).





БЫТОВЫЕ ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ

В 1974 году отечественная радиопромышленность разработала и подготовила к производству две модели бытовых видеомагнитофонов. Опытные образцы прошли испытания, утверждены Всесоюзной торговой палатой к серийному производству, и начиная с конца 1974 года Воронежский радиозавод приступил к их выпуску. Видеомагнитофоны выполнены в двух вариантах: стационарном «Электроника-видео» ВМС-1 и переносном «Электроника-видео» ВМП-1.

Большой интерес к развитию магнитной видеозаписи определяется преимуществами записи изображений на магнитную ленту перед обычной киносъемкой на пленку, удобством в эксплуатации.

Владелец видеомагнитофонов может самостоятельно в домашних условиях снимать собственные телефильмы на магнитную ленту, тотчас же многократно воспроизводить их, стирать ненужные записи и использовать ленту заново. Видеозаписи понравившихся программ можно делать и с любого отечественного телевизора. Отснятая на магнитную ленту программа не требует какой-либо дополнительной обработки.

Видеомагнитофон «ВМС-1» может записывать видеоизображение одновременно со звуковым сопровождением с телевизионного приемника, записывать звук от микрофона, воспроизводить на телевизионном приемнике видео- и звуковую запись, в том числе и остановленного кадра, прослушивать звуковое сопровождение через головные телефоны, стирать запись, ускоренно перематывать ленту в двух направлениях.

Видеомагнитофон «ВМП-1» записывает изображение одновременно со звуковым сопровождением от видеокамеры или с телевизионного приемника. В видеомагнитофоне «ВМП-1» можно накладывать звук на ранее записанную программу, воспроизводить звуковую и видеопрограмму на телевизионном приемнике или видеокамере «Электроники-видео» и внешних головных телефонах, воспроизводить остановленный кадр на экране телевизора или видеокамеры, полностью или раздельно стирать звук и видеоизображение, ускоренно перематывать ленту.

Видео- и звуковая запись производится на специальную хромдиоксидную видеоленту шириной 12,7 мм. В видеомагнитофонах применена наклонно-строчная система записи с двумя вращающимися видеоголовками. Это позволяет получить большую относительную скорость между видеоголовками и магнитной лентой, необходимую для записи широкой полосы частот.

Электрическая схема видеомагнитофонов выполнена на полупроводниковых приборах функциональными блоками способом печатного монтажа.

Наиболее сложным узлом видеомагнитофонов является лентопротяжный механизм. По сравнению с обычными магнитофонами он должен обеспечивать исключительно стабильное движение ленты, постоянное натяжение независимо от ее количества на правой и левой катушках. Еще более высокие требования предъявляются к блоку видеоголовок — он изготовлен с прецизионной точностью.

Обе модели имеют простое и удобное управление. Переносной видеомагнитофон управляется при помощи рычажковой системы, ручки управления выведены на боковую и верхнюю панель, там же расположен индикатор напряжения питания. Такое расположение органов управления позволяет легко и оперативно управлять видеомагнитофоном. В стационарном ви-

деомагнитофоне управление клавишное.

Видеокамера придается в комплект только переносного видеомагнитофона. Она снабжена электронным видоискателем, с помощью которого производится регулировка четкости изображения объекта съемки. Для удобства работы и оперативности на ручке видеокамеры установлен переключатель, который включает и выключает видеомагнитофон. В режиме записи у экрана видоискателя загорается индикаторная лампочка. Контроль записи звукового сопровождения осуществляется через головные телефоны. При записи новой программы старая автоматически стирается.

Стационарный видеомагнитофон питается от сети переменного тока напряжением 127/220 вольт. В переносном варианте питание от сети и от аккумуляторных батарей напряжением 12 вольт. В комплект к ВМП-1 придается блок питания для работы от сети, этот же блок подзаряжает аккумуляторы.

Основные технические данные видеомагнитофона «Электроника-видео» ВМС-1.

Потребляемая мощность	100 Вт
Время записи и воспроизведения	45 мин.
Время ускоренной перемотки	5 мин.
Скорость движения видеоленты	15,88 см/с
Скорость записи	9,1 м/с
Разрешающая способность	250 линий
Диапазон звуковых частот	100—8000 Гц
Габаритные размеры	360 × 410 × 240 мм
Масса	15 кг

Основные технические данные видеомагнитофона «Электроника-видео» ВМП-1.

Потребляемая мощность при питании от сети	20 Вт
Продолжительность работы от батарей	45 мин.
Время записи и воспроизведения	35 мин.
Время ускоренной перемотки	5 мин.
Скорость движения видеоленты	15,88 см/с
Разрешающая способность	250 лин.
Диапазон звуковых частот	100—8000 Гц
Габаритные размеры:	
видеомагнитофона	295 × 287 × 162 мм
блока питания	250 × 115 × 90 мм
Масса:	
видеомагнитофона	9 кг
блока питания	2,3 кг

А. БАЕВ.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

Год 1974

Самые интересные примеры на тему «текущий год», присланные читателями, были уже сданы в набор в предыдущий номер, а письма в редакцию продолжают поступать. В большинстве из них содержатся примеры (найденные, конечно, самостоятельно), подобные тем, что опубликованы в № 11. Тем не менее редакция отобрала несколько любопытных находок и предлагает их вниманию любителей математики.

●

Весьма лаконично смог изобразить число 1974 с помощью ряда чисел 9 ÷ 1 ÷ 9 и 1 ÷ 9 ÷ 1 П. А Петранов (г Навои, Уз. ССР).

$$-1 \cdot 234 + 567 + 898 + 765 - 4 + 3 - 21 = 1974.$$

$$987 + 65 - 4 \times 3 - 2 - 1 + 23 \times 4 + 56 + 789 = 1974.$$

●

```
               4
              64
             764
            0764
           90764
          390764
         4390764
 +      74390764
       274390764
      8274390764
     78274390764
    578274390764
   5578274390764
  45578274390764
 145578274390764
 ---------------
    1974 · 10^11
```

Этот сложный пример прислал из города Перевальска, Ворошиловградской области, Ф. П. Степанов.

●

А автором следующего примера является А. И. Кащенко из Кишинева.

$$\sqrt{\sqrt{1} + \sqrt{9} + 7 - \sqrt{4}} = 1 - \sqrt{9} + 7 - \sqrt{4}.$$

Как видите, достаточно изменить знак у одного из слагаемых — и необходимость в общем знаке корня квадратного исчезает.

●

Читатель Гуров (г. Ленинград), составляя задачи «год 1974», обратился к геометрии и алгебре. Он предлагает исследовать три фигуры: треугольник с основанием, равным $1 + 9 + 74$ и высотой $-1 + (9-7) \times 4!$; прямоугольник со сторонами $1 + 97 - 4$ и $1 + 9 + 7 + 4$; трапецию с основаниями $-1 + 9 \times 7 - 4$ и $-1 + 9 + 7 \times 4$ и высотой, равной $1 \times \sqrt{9} \times 7 \times \sqrt{4}$. Все эти фигуры любопытны тем, что площадь каждой равна 1974.

Алгебраическая задача, предложенная Гуровым, выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} (1) \quad abcd = ada \times ad. \\ (2) \quad ada = bd + dc. \end{cases}$$

Определить, чему равно число abcd.



ПРОВЕРЕНО НА СЕБЕ

Как должен поступить человек, оказавшийся волей случая один на один с пустыней? Остаться на месте и ждать помощи или идти ей навстречу? Экономить скудный запас воды, укрывшись в тени импровизированного тента, или отправиться на поиски водоисточника? Сбросить одежду или остаться в ней, превозмогая жару и духоту? Окончательно ответить на эти и многие другие вопросы можно только в эксперименте, поставленном в условиях, близких к реальным.

Кандидат медицинских наук В. ВОЛОВИЧ.

Пустыни — самые засушливые места на земле. Пустыни — это застывший океан волн-барханов, это каменистые плоскогорья, разделенные долинами и впадинами, и песчаные, покрытые гравием равнины. Это раскаленные каменистые плато и отполированные ветрами глинистые такыры, растрескавшиеся на бесчисленные многоугольники, гладкие, словно каток, крепкие, как броня. Это не знающий устали ветер и солнце, палящее изо дня в день. Но ни солнце, ни ветер так не страшны человеку, как отсутствие воды. Можно проехать сотни и сотни километров и не встретить ни ручейка, ни колодца, ни озера, ни родника.

Цепочка людей со свертками снаряжения на плечах двинулась по направлению к бархану, возвышавшемуся метрах в двухстах от посадочной площадки. Место будущего лагеря было выбрано участниками экспедиции заранее; разбившись на пары, они сразу же приступили к работе. В первую очередь надо соорудить укрытия от солнца: оно быстро поднималось над порозовевшими на горизонте горами.

В пустыне человек получает извне огромное количество тепла — от солнечных лучей, от раскаленного песка, от знойного ветра — всего до трехсот и более килокалорий в час. И 72 процента из них — с прямым солнечным излучением. Поэтому уже простейший солнцезащитный тент уменьшает приток тепла примерно на 72—114 килокалорий. Кроме того, тент избавляет организм от тех 100 килокалорий в час, которые посылает ему окружающий песок.

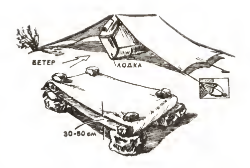
Вскоре все пять тентов были готовы, расцветив подножие бархана ярко-оранжевыми пятнами. Испытатели забрались в тень, упрятали фляги с водой в ямки, от-

рытые в песке, надели комбинезоны и приготовились «выживать» трое суток, борясь с жарой, жаждой и голодом. Прозвучал свисток-сигнал отсчета времени — и эксперимент начался.

Прошел первый день, за ним второй. Зной и жажда брали свое. Скупо отмеренные запасы воды катастрофически таяли. А организм настойчиво требовал влаги. Неслышным шагом подкрадывалась дегидратация — обезвоживание. Один испытатель стал не в меру раздражительным, другой — вялым и апатичным, третий жаловался на головную боль, и все—на жажду, томительную и непрекращающуюся.

Наступил третий день эксперимента. Солнце, как обычно, в шесть часов выползло из-за далеких гор и стало карабкаться по небосводу, заливая пустыню слепящим блеском. С каждой минутой становилось все жарче.

В тени укрытия термометр показывал 45°. Но там, где кончалось ее темное пятно, пылал раскаленный до 70° песок. Горячий воздух был неподвижен, и от этого было особенно тяжко. Испытатель поднес руку к лицу и посмотрел на часы. «Десять часов по московскому времени»,— сказал он вслух и не узнал своего голоса. Голос стал хриплым, совсем незнакомым. «Осиплость голоса — признак обезвоживания на пять-шесть процентов от веса тела»,— почти автоматически профессионально отметил он про себя.



Если потерпевший аварию в пустыне имеет при себе парашют и аварийную укладку, то построить укрытие — дело совсем несложное. На песке расстилается парашютный купол, а затем складывается в два-три слоя, чтобы тент лучше защищал от солнца. Растяжками служат стропы. Свободные их концы накрепко привязываются к стволикам верблюжьей колючки и кустикам растений, заменяющим колышки. Если растений поблизости нет, парашютную ткань нарезают на квадраты, размером полметра на полметра,— из них делают мешочки, заполняют их песком, а затем, привязав к стропам, закапывают, как якоря, в грунт на глубину 40—60 сантиметров. Шести — восьми таких песчаных якорей достаточно, чтобы удержать тент даже при сильном ветре. Под центр полотнища подводится надувная резиновая спасательная лодка. Чтобы тонкую ткань лодки случайно не прорвали колючка или сучок, площадку под навесом сначала тщательно очищают.

Второй вариант солнцезащитного укрытия, которое сделано из ткани и удерживающих ее камней.

В пустыне, когда нет воды, жидкость, израсходованную организмом в виде пота, нечем компенсировать. Организм принимается за свои внутренние резервы. И здесь в первую очередь платит дань кровеносная система. При обезвоживании в 1—11 процентов от веса тела плазма крови теряет в 2,7 раза больше жидкости, чем весь организм в целом. Повышается вязкость крови, увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина. При обезвоживании, составляющем 4—5 процентов от начального веса тела, чувствуется сильная жажда, недомогание, учащается пульс, появляется сонливость, вялость, иногда тошнота. 6—8 процентов водопотерь сопровождаются головной болью, головокружением, одышкой. Голос становится сиплым, затрудняется речь, появляются мурашки в конечностях. Походка становится шаткой, прекращается слюноотделение. Если дегидратация продолжает нарастать, все явления быстро прогрессируют. К ним присоединяются глухота, затрудненное глотание, ухудшается зрение. Человек впадает в бессознательное состояние и, если не приходит помощь, гибнет от глубоких, необратимых расстройств центральной нервной системы.



Тенты натянуты, эксперимент начинается.

До захода солнца оставалось еще семь часов. Губы саднило. Испытатель потрогал их пальцами. Они были сухие и покрытые плотной корочкой, как после высокой температуры во время болезни. В кармашке аварийной укладки он нащупал прямоугольник сигнального зеркала. С полированного металла на него глянуло незнакомое, обросшее щетиной лицо с запавшими глазами, обведенными черными кругами. Распухшие, потрескавшиеся губы покрывал какой-то серый налет.

Желание напиться становилось невыносимым. Не в силах больше бороться с жаждой, он достал из глубокой ямки, вырытой в песке, флягу и потряс над ухом. Во фляге слабо плеснуло. Сколько же там осталось воды? Утром, на рассвете, по холодку он позавтракал баночкой мясных консервов, галетой и кусочком шоколада и выпил граммов двести воды, примерно пятую часть суточного запаса. Потом еще дважды прикладывался к горлышку. Наверное, осталось граммов шестьсот. Немного. Испытатель отвинтил пробку и поднес флягу

к губам. Вода тепловатая, с металлическим привкусом, но все-таки это — вода. Он пил неторопливо, подолгу задерживая ее во рту, борясь с мучительным желанием выпить все без остатка. Что такое эти жалкие сто граммов, если каждая клеточка тела жаждет влаги, когда высохли слюна и слезы. Но пить разрешено только понемногу. Таково требование инструкции: при ограниченном запасе воды в условиях высоких температур окружающей среды воду надо пить небольшими порциями — по 70—100 граммов.

Становилось все жарче. С каким удовольствием он сейчас сбросил бы комбинезон с разгоряченного тела и остался в одних трусах. Но он хорошо знал, как опасно поддаться этому искушению.

При температуре воздуха выше 40° С ветер не только не охлаждает организм, но, наоборот, увеличивает конвективное поступление телла. И хотя обнаженный человек чувствует себя как будто лучше, более комфортно, чем одетый, поскольку испарение пота усиливается, процесс обезвоживания при этом значительно ускоряется. Когда обнаженных испытуемых посадили в телловую камеру и, нагрев воздух до температуры 32—50°, включили вентилятор, обдувавший их со скоростью ветра 2,5 метра в секунду, то за час каждый из участников эксперимента потерял в среднем по 500 граммов жидкости.

Но как только испытуемые облачились в бурнусы, эту традиционную одежду жителей пустынь, потери воды снизились почти вдвое.

Испытатель лег на живот, подперев голову руками. Прямо перед ним лежал бархан. На его пологих склонах там и сям виднелись снопики селена с белыми султанами метелок, высохшие пучки полыни, все еще сохранявшие свой резкий, дурманящий запах. У подножия бархана зеленели яркими пятнами кустики верблюжьей колючки — янтака. На вершине бархана темнела палатка, где хранились канистры с водой, сумки с медикаментами и аппаратура для оказания срочной медицинской помощи. В ее тени укрывались дежурные врачи, несшие третьи сутки свою вахту. Там, дальше, за барханом, лежало высохшее озеро. Берега озера густо поросли кустами тамариска. Его кружевные бледно-синие побеги, напоминавшие тую, с ярко-сиреневыми соцветиями, необычно красивы. Есть что-то странное в их тонкой, изысканной красоте, не вязавшейся с этим яростным зноем и бесконечными песками. Глинистое, словно отполированное дно озера было припудрено тонким белым налетом соли. Кое-где, словно выточенные из кварца, сверкали в солнечных лучах кустики, покрытые крупными кристаллами соли.

Может, пожевать верблюжью колючку? Это, говорят, утоляет жажду. Испытатель сорвал веточку, очень похожую на крохотную новогоднюю елку из капрона, очистил ее от длинных тонких игл и засунул в рот.

Средняя дневная температура С°	Расстояние (км)				
	0 л	1 л	4 л	10,5 л	21 л
	274	305	418	643	1 030
10,0	274	305	418	643	1 030
15,5	209	241	321	498	788,5
21,1	144	161	225	337,8	547
26,6	72,5	80,5	112,6	176,8	273,5
32,2	32,1	40,2	56,3	80,4	128,7
43,3	14,5	16,1	24,1	32,1	48,2
48,8	11,3	12,8	16,1	29,1	40,2

Расстояние, иоторое может пройти человен в пустыне до наступления предельного водного истощения (по даиным америиансиого физиолога Адольфа).

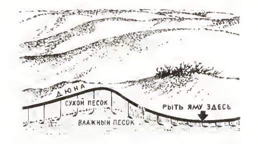
Максимальная дневная температура (по С) в тени	Запас воды (на человека в литрах)					
	0	1,14	2,27	4,54	11,35	22,72
	Сроки (в днях)					
49	2	2	2	2,5	3	4,5
43,3	3	3	3,5	4	5	7
38	5	5,5	6	7	9,5	13,5
32	7	8	9	10,5	15	23
26,5	9	10	11	13	19	29
21	10	11	12	14	20,5	32
15,5	10	11	12	14	21	32
10	10	11	12	14	21	32

Сроки автономного существования человеиа в пустыне в зависимости от температуры оиружающей среды и запасов воды.

Растение немного вязало рот, но после нескольких движений челюстями он, наконец, ощутил легкий кисловатый привкус. Во рту стало влажно. Жажда немного уменьшилась. Или это только показалось? Он сорвал еще одну веточку и стал неторопливо жевать, наблюдая за двумя муравьями, волочившими откуда-то огромную зеленую муху. Муравьи трудились вовсю: то подталкивали ее сбоку, то забегали вперед, то ухватывали с обеих сторон за

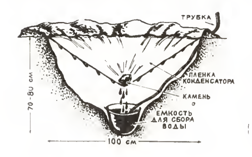
крылья и дружно («раз-два взяли») передвигали миллиметр за миллиметром вперед к дому.

Опаленная солнцем пустыня была, как ни странно, полна жизнью. Вон из-за кочки появился большой черный жук. Это скарабей — знаменитый священный жук древних египтян. Не подозревая о своей известности, он катил темно-коричневый, величиной с голубиное яйцо, шарик, слепленный из верблюжьего помета. Быстро перебирая лапками, он двигался задом, оставляя на песке за собой двойную, косую на две стороны строчку следов. Вот он подкатил свою добычу к мохнатой кочке и принялся рыть норку. Как только она будет готова, жук укроется в ней и, тщательно заделав вход, чтобы никто не помешал, станет пировать до тех пор, пока не съест все до последней крошки. Бесшумно скользя, проползла тонкая, изящная змейка-стрелка. Привлеченная блеском фольги, выглянула из-за коробки серо-зеленая ящерка агама. Приподнялась на передних ножках и замерла, рассматривая бисеринками глаз незнакомое чудовище. Неосторожное движение — и она, вильнув хвостом, исчезла в черном отверстии одной из бесчисленных норок.



Место, где вероятнее всего можно найти в пустыне воду.

Пленочный конденсатор для сбора пресной воды. Основа конструкции — тонкая пленка из прозрачного водоотталкивающего материала. Такой пленкой покрывается яма, диаметром около метра, вырытая в грунте на глубину 50—60 см. Края пленки присыпаются песком или землей. Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную мембрану, абсорбируют влагу из почвы, которая, испаряясь, конденсируется на внутренней поверхности пленки. Чтобы капли конденсата стекали прямо в водосборник, пленке придают конусообразную форму с помощью грузика, положенного в центре. Воду извлекают из сосуда, не разрушая установку, используя полиэтиленовую трубку, которая входит в комплект конденсатора. За сутки один конденсатор может дать до полутора литров воды. А чтобы повысить его производительность, яму наполовину заполняют свежесорванными растениями, побегами верблюжьей колючки, кусками кактуса.



Увлекшись, испытатель забыл о жажде. Но ненадолго. Самым мучительным было то, что вода здесь, рядом. Стоит только протянуть руку... А может, выпить все, а там будь что будет? Нет, надо потерпеть. Ведь, окажись он в пустыне не в роли испытателя, а попавшим в беду летчиком или путешественником, решение «будь, что будет» могло оказаться равносильным смертному приговору. Но вот если бы ему разрешили искать воду, он уверен, что нашел бы ее наверняка.

Поиск воды в пустыне труден, но не столь безнадежен, как это может показаться на первый взгляд. Но где же искать воду, если вокруг, казалось бы, нет ни единого признака ее, ни кустика, только бесконечные цепи желто-коричневых песчаных холмов — барханов!

Однако порой стоит копнуть поглубже в низине старого высохшего русла или в ложбине, у подножия бархана, с подветренной стороны, и придет удача. Сначала на глубине одного-двух метров появится темный сырой песок, а через некоторое время лунку постепенно заполнит грунтовая вода. Знатоки пустыни считают, что чем выше и оголенней барханные цепи, чем глубже ложбины между ними, тем больше шансов на успех.

В горно-пустынной местности источник воды можно отыскать у подножия горных плато, на обрывистых склонах. Местами вода выпотевает, покрывая густыми каплями породу, или скрывается под тонким слоем почвы, поросшей ярко-зеленой растительностью. Нередко после прошедших дождей вода скапливается во впадинах у основания скал, по краям галечной россыпи.

На близость грунтовых вод иногда указывает роение мошек и комаров после захода солнца, ярко-зеленые пятна растительности среди пространств голого песка.

В поисках воды нередко помогают некоторые растения. В африканских пустынях таким растением — указателем подземного водоисточника — служит финиковая пальма. В пустынях Средней и Центральной Азии эту роль выполняет тополь разнолистный — стройное деревцо, растущее по берегам русел высохших рек и ручьев. На его тонких ветвях соседствуют одновременно продолговатые с заостренными концами листья, напоминающие ивовые и обычные тополиные — в форме сердечка.

Помимо природных водоисточников, в пустынях встречаются искусственные водоемы — колодцы. Колодец располагается, как правило, неподалеку от караванной дороги, но он так тщательно укрыт от солнца, что неопытный человек может пройти в двух шагах, не подозревая о его существовании. О близости колодца можно узнать по ряду признаков: дорожке, идущей в сторону от стоянки каравана; тропе, вытоптанной следами многочисленных животных, или стрелке, образуемой слиянием двух тропинок,



Очередной медицинский контроль.

грязному серому песку, покрытому овечьим или верблюжьим пометом.

В пустынях Центральной Азии у края караванных дорог нередко встречается груда камней и сухих веток с привязанными или наиизанными на них тряпочками, ленточками, бараньими лопатками. Это священный знак «обо», сооружаемый неподалеку от священного или целебного водоисточника.

Облегчить положение терпящего бедствие в каменистых пустынях помогает роса, обильно выпадающая в утренние часы. Если сложить гальку, щебень либо какие-нибудь металлические предметы грудой на расстеленной пленке или куске парашютной ткани, то к утру можно собрать некоторое количество влаги, осевшей на поверхности камней и металла.

В зимнее время года соленую воду (а соленые озера встречаются в пустыне) опресняют замораживанием. Для этого флягу заполняют водой и, дав ей замерзнуть на $^{2}/_{3}$, остаток (рассол) сливают. Если образовавшийся лед сохраняет соленый вкус, его надо растопить и заморозить еще раз на $^{2}/_{3}$. Обычно повторное замораживание приводит к успеху.

Трудности обеспечения водой людей, терпящих бедствие в пустыне, заставили конструкторов заняться разработкой методов, позволяющих получать воду из сухого грунта. За последнее время в Советском Союзе и за рубежом были созданы так называемые солнечные конденсаторы.

Тент, вдруг вздернутый порывом ветра, вздулся бело-оранжевым пузырем. Откуда-то доносились голоса, жужжала заблудившаяся муха. Опять налетел ветер и, хлопнув полотнищем тента, умчался дальше в пустыню. Снова выскочил из-за бархана... Порывы ветра становились все чаще и чаще, и наконец он задул с неистовой силой, превратившись в горячий, обжигающий поток, словно кто-то включил гигантскую аэродинамическую трубу, соединенную с доменной печью. Ветер рвал полотнище, и стропы, натянутые до предела, звенели, как струны. Казалось, что еще мгновение, и кустики, к которым привязаны растяжки тента, не выдержат и, вырванные с корнем, взовьются в воздух. Но природа недаром позаботилась о своих пустынных чадах. Их длинные, многометровые корни так глубоко ушли в песок в поисках воды, что не уступают натиску воздушного потока.

Ветер гонит тучи мелкой, колючей пыли. Песок набивается в глаза, в уши, в рот, хрустит на зубах. Крохотные песчинки проникают сквозь плотную ткань комбинезона и кожа зудит, словно искусанная полчищами комаров.

Горе человеку, застигнутому в пустыне песчаной бурей-самумом. Но чем раньше сумеет он узнать о приближении ненастья, тем лучше подготовится к встрече с ним. Нередко первым предвестником надвигающейся бури оказывается тишина. Ветер вдруг стихает, и на пустыню опускается жаркая, томительная тишина. Ни звука, ни шороха, ни дуновения даже самого легкого ветерка. Становится нестерпимо душно, словно в воздухе не хватает кислорода. Бурое, почти неприметное облачко на горизонте быстро растет, застилая небо, превращаясь на глазах в огромную черно-бурую тучу. Какие-то странные высокие, с металлическим оттенком звуки наполняют воздух. Это мириады песчинок сталкиваются друг с другом в бешеном вихре. Иногда самум надвигается в виде гигантской черно-коричневой стены, поднимающейся на высоту нескольких километров, затмевая солнце.

Бороться с песчаной бурей бесполезно, но защититься можно. Камень, скала, дерево — все может стать естественным укрытием. Надо завернуться в любую ткань, закрыть нос и рот платком и лечь на песок с подветренной стороны укрытия. Не следует забывать о своих запасах воды. Флягу с водой рекомендуют закапывать в песок рядом с собой.

Минимум воды, необходимый человеку для поддержания водного баланса организма, зависит от окружающей температуры (по данным Адольфа).

Температура окружающего воздуха (С°)	50°	41,5°	38,8°	33,1°	27,8°	22,1°
Потребный минимум воды в литрах в сутки	2,92	1,89	1,56	1,42	1,32	1,28

Обычно песчаные бури кратковременны, но бывает и так, что они бушуют непрерывно в течение двух-трех суток. В любом случае продолжать переход не следует до того, как самум утихнет окончательно.

Настал час очередного медицинского осмотра. Дежурный врач подсчитал частоту пульса, дыхания, измерил величину артериального давления и, достав из сумки белую коробку электротермометра, протянул испытателю провод с квадратиком термодатчика на конце, и тот засунул датчик под язык. Стрелка медленно поползла по шкале и остановилась у отметки «тридцать семь и девять».

Однако эксперимент не всегда проходит столь благополучно. Только вчера одному из испытуемых стало плохо, он потерял сознание. Сразу дали кислород, ввели сердечные, обернули в мокрую простыню. Наконец он пришел в себя. Удивленно осмотрелся. Говорит, чувствовал себя хорошо, только пить очень хотелось. Вдруг закружилась голова, затошнило, а дальше ничего не помнит.

Что это, тепловой удар? Очень похоже. Но вроде бы и причины к нему никакой не было: незадолго перед обмороком выпил воды, да и процент обезвоживания у этого испытуемого был меньше, чем у других. Видимо, обморок был связан с индивидуальной неустойчивостью к теплу. Испытуемый — северянин. Первый раз в пустыне, и для его организма такая тепловая нагрузка оказалась не под силу.

Вот это и есть та самая неожиданность, которую трудно предусмотреть. Кажется, все прогнозировано заранее — перегрев, обезвоживание, потери солей. Физиологи разных стран скрупулезно рассчитали, какими путями, с какой скоростью должны развиваться в тех или иных условиях эти процессы. И тем не менее организм человека, его индивидуальная устойчивость могут внести непредвиденные коррективы в самые точные расчеты.

Трое суток истекли. На бархане у палатки поставили стол, и испытуемые один за другим выполнили ритуал последнего осмотра. Последнее взвешивание, последние анализы. Все похудели, осунулись. Можно напиться до отвала, съесть толстый ломоть дыни. И сейчас, когда все испытания позади, о них вспоминают иронически, подшучивая над своими переживаниями. И только строчки дневниковых записей говорят, как трудно достаются крупицы знаний, необходимых людям.

«Появилось полное безразличие ко всему. Скажут пей,— готов выпить ведро воды, скажут не пей,— могу не пить до тех пор, пока не свалюсь».

«Снился сон. Просил у каких-то людей воды. Но они пьют на моих глазах, а мне не дают».

«Считаю минуты, а остальное время лежу в забытье».

«Вижу сны все про воду. Очень тяжело. А кто сказал, что должно быть легко. Вот блестящая возможность проверить свою силу воли. Буду держаться до последних сил».

«Слабость, пелена в глазах. Стараюсь не двигаться».

«Встает солнце. Такое нежное, что не верится, что оно может так палить. Страшная жажда».

«Сильная слабость. Остаться без воды просто страшно».

Трудно, очень трудно приходится порой тому, кто стал добровольным участником экспериментов по выживанию. Надо обладать волей и мужеством, чтобы, когда становится совсем невмоготу, не сказать: «Хватит, пора кончать!».

«Почему вы проводите эти исследования на себе?» — спросили однажды участника испытаний. Понять муки жажды и голода можно лишь испытав их. Только в условиях максимально приближенных к реальным можно найти единственно правильное решение, как поступить, чтобы сохранить силы и жизнь до прихода помощи.

Но ведь такие эксперименты связаны с определенным риском. Оправдан ли он?

Человек, проникая в неизведанное, всегда шел на риск. Разве не шли на риск великие землепроходцы, отправляясь в далекие странствия? Разве не рисковали жизнью открыватели полюсов, покорители неприступных вершин? И если бы человек придерживался осторожного совета мудрецов древности — при сомнении воздержись,— он никогда не поднялся бы в воздух, и мечта о покорении космоса так бы и осталась несбыточной мечтой.

Да, мы имеем право рисковать, чтобы помочь человеку, оказавшемуся в беде. Пусть он воспользуется каждым советом, каждой рекомендацией, помня, что каждая из них «проверена на себе».

● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Тренировка умения мыслить логически

ОГОРЧЕНИЕ ВИКТОРА

Пятеро друзей соревновались как-то на беговой дорожке. Виктор с большим огорчением сообщил, что ему не удалось занять первое место. Гриша прибежал к финишу третьим после Дмитрия. Попутно Виктор заметил, что Дмитрий не занял второе место, а Андрей не был ни первым, ни последним. Борис сказал, что он прибежал к финишу вслед за Виктором.

Кто какое место занял в соревнованиях?

«...Нельзя закрывать глаза на то, что у нас еще случаются хищения, разного рода злоупотребления, факты хулиганства. Бороться с этим социальным злом надо повседневно, бороться твердо и решительно...

Воплощая глубокий демократизм и благородные цели нового общественного строя, наши законы служат цели укрепления Советского государства, воспитанию у людей высоких нравственных качеств...»

«Правда», 14 сентября 1974 года.

УГОЛОВНОЕ НАКАЗАНИЕ

(ПРОБЛЕМЫ, РАЗМЫШЛЕНИЯ)

Доктор юридических наук, профессор И. КАРПЕЦ.

Среди многих отраслей правовой науки есть одна, всегда вызывающая повышенный интерес. Это — уголовное право. Без науки уголовного права не может быть и уголовного законодательства, устанавливающего как общие принципы, на основе которых строится законодательство, так и конкретные — виды преступлений, совершение которых влечет уголовную ответственность и наказание.

Естественно, что в статье нет возможности излагать основные положения науки уголовного права, ее значение для законодательной деятельности государства, практики работы органов, ведущих борьбу с преступностью.

Мы затронем некоторые вопросы учения о наказании — важного раздела теории этой науки. Почему о наказании? Пожалуй, потому, что наказание — одно из наиболее острых средств борьбы с преступностью. Потому, что очень важно понимать роль и место наказания среди всех тех средств, которые применяют государство и общество в борьбе с преступлениями. Потому, наконец, что наказание — это не только правовой институт, но и социальный инструмент, ибо назначение наказания влечет не только правовые, но социальные последствия как для человека, к которому оно применено, так и для общества в целом.

●

Уголовное наказание выносит суд. Человек получает судимость. Никакая другая мера воздействия таких последствий не несет. Например, за нарушение санитарных правил человека оштрафовали в административном порядке. Его наказали. Но штрафом дело и кончается. Таковы меры не только административного, но и дисциплинарного и общественного воздействия.

В советском уголовном законодательстве подавляющее большинство наказаний не связано с лишением свободы. Это либо условное осуждение, либо исправительные работы, штраф или общественное порицание. Эти наказания определяются за преступления, которые не представляют большой общественной опасности. Именно в этих случаях суд может, например, назначить исправительные работы по месту службы обвиняемого либо в другом месте по указанию органов, ведающих их исполнением. Причем такие работы сопровождаются вычетом из зарплаты виновного до 20 процентов суммы заработка. 12 июля 1970 года введена такая мера, как условное осуждение до трех лет с привлечением виновного к труду на стройках народного хозяйства.

Основная идея всех мер, не связанных с лишением свободы,— исправление человека в обычных для него условиях, но под надзором государства и общественных организаций.

В уголовном законодательстве в перечне наказаний, которые могут быть назначены за совершение преступлений, есть и наказания, связанные с лишением свободы. Это уже мера гораздо более суровая, и назначается она за совершение опасных преступлений.

Какова же роль и место наказания в общем арсенале средств борьбы с преступностью?

●

С тех пор, как человечество ведет борьбу с преступностью, не прекращаются поиски эффективных средств этой борьбы, не утихают споры вокруг проблемы наказания.

За время существования первого в мире социалистического государства достигнуты заметные успехи в борьбе с преступностью. Уменьшилось количество особо тяжких преступлений. Многие виды преступлений исчезли вообще: у нас нет наиболее опасных форм проявления преступности — организованной преступности типа гангстеризма, киднапинга, рекета и иных, столь характерных для капиталистического общества.

В своей замечательной работе «Госу-

дарство и революция» В. И. Ленин писал, что победа коммунистических общественных отношений принесет победу и над преступностью, которая исчезнет как социальное явление и будет сведена до уровня эксцессов. Однако Владимир Ильич подчеркивал, что это сложная социальная проблема.

Сложность ее заключается в том, что она может быть решена лишь на основе комплекса мер экономического, социально-культурного, воспитательного и правового плана. Улучшение материального положения людей, например, без идущего рядом воспитания сознательности не принесет того успеха, на который хотелось бы рассчитывать, и т. д. Всякое забегание вперед в решении проблемы вредно, как вредна и недооценка и неиспользование возможностей, которые имеются уже сегодня. (Впрочем, проблема преступности как таковой лежит за рамками настоящей статьи. Мы здесь в общих чертах говорим о ней для того, чтобы уяснить, какова же роль наказания в борьбе с этим сложным социальным явлением.)

В оценке наказания мы исходим из ленинского положения о том, что наказание — важное, но вспомогательное средство в борьбе с преступностью. Это — принципиальное положение. Оно позволяет правильно понять задачи, границы действенности и социальную эффективность уголовного наказания.

Подчас еще сталкиваешься с мнением, что с помощью наказания можно разрешить все проблемы борьбы с преступностью. Причем многие полагают, что формула этой борьбы очень проста: чем суровее наказание, чем жестче будут наказывать преступников, тем скорее будет покончено с преступностью. Нет более глубокого заблуждения, чем такая позиция.

История борьбы с преступностью полна примеров ничем не ограниченной жестокости. Какие только наказания не существовали в законодательстве! Каменные мешки и сажание на кол, сжигание на костре и пытки раскаленными щипцами, одиночное заключение и бесполезный тяжелый труд и многое-многое другое. А результаты? Известно, например, что когда на Красной площади близ Лобного места в присутствии многотысячной толпы одному вору рубили голову, другие воры в это же время очищали карманы глазевших на это зрелище людей.

Этот экскурс в историю не случаен. Несмотря на жестокость, преступность росла. Росла быстрыми темпами, как растет она и в современном капиталистическом обществе. Более того, если говорить о социально-психологическом аспекте воспитания жестокостью, то жестокость рождает трусость, трусость — раболепие, лживость, пренебрежение интересами других людей и иные качества, которые нетерпимы в обществе, строящем коммунизм.

Конечно, к преступникам должны применяться суровые **наказания.** В этом нет никакого сомнения. Но призыв, например, рубить руки ворам, расстреливать всех лиц, совершивших тяжкие преступления,— это в условиях нашего общества неоправданная жестокость. Сила наказания в другом: в **неотвратимости** наказания.

Мы не должны забывать, что каждый выбившийся из колеи человек вновь может стать полезным членом общества. От наказаний, в том числе суровых, мы сейчас еще не можем отказаться и не отказываемся, хотя в принципе являемся противниками, например, такой крайней меры, как смертная казнь.

●

Наказание как социальный инструмент должно быть полезно обществу. Это утверждение звучит несколько парадоксально. Целесообразность наказания определяется несколькими обстоятельствами. Во-первых, тем, как в свое время писал К. Маркс, что, применяя наказание, общество защищает себя от преступлений. Во-вторых, само наличие наказания за определенные законом преступные деяния показывает, что́ приносит вред обществу и служит средством предупреждения преступлений. В-третьих, наказание несет в себе не только кару, но и воспитание. И, наконец, в-четвертых, оно способствует исправлению и перевоспитанию лиц, совершивших преступления. Указанные положения составляют в принципе то, что в теории уголовного права определяется как цели наказания.

На первый взгляд может показаться, что некоторые из этих принципов несовместимы. Судите сами: защищая себя от преступлений, общество должно делать это надежно и устанавливать для правонарушителей суровые наказания. Логическим завершением этого принципа будет пожизненное заключение за каждое умышленное преступление, независимо от его тяжести. Однако мы принципиальные противники пожизненного заключения и бессрочных наказаний. Это антигуманно и даже попросту бесчеловечно.

Казалось бы, понятия гуманизма и уголовного наказания тоже взаимно исключают друг друга. В эксплуататорских правовых системах это действительно звучит как нонсенс. Наше же государство сумело гуманизировать наказание. В чем это проявляется? Во-первых, в отказе от жестоких, мучительных, унижающих достоинство человека наказаний; во-вторых, в отказе от чрезмерно длительных сроков наказания; в-третьих, в ограниченном использовании высшей меры наказания; в-четвертых, в наличии таких институтов, как досрочное освобождение, что позволяет человеку видеть перспективу освобождения и стремиться к нему; в-пятых, в соединении наказания с мерами общественного воздействия, что особенно характерно для проявления социалистического гуманизма.

По закону высшая мера наказания не применяется к лицам, не достигшим совершеннолетия, к беременным женщинам. Лишение свободы свыше десяти лет может быть назначено лишь за некоторые, наиболее тяжкие преступления, перечис-

ленные в законе. Часто за деяния, не представляющие большой общественной опасности, уголовное наказание заменяется мерами общественного воздействия.

Таким образом, никакого противоречия в перечисленных принципах в условиях нашего общества нет. В каждом отдельном случае наказание назначается с учетом обстоятельств дела. Наказание должно быть законным, справедливым, целесообразным и гуманным.

Приведем пример, иллюстрирующий это общее положение.

В суде рассматривалось дело по обвинению молодого человека, причинившего тяжкие телесные повреждения сожителю своей матери. Наказание за такое преступление — лишение свободы сроком до восьми лет. Но суд назначил наказание (почти минимальное в рамках закона) — один год лишения свободы. Суд руководствовался не столько тем, что этот молодой человек не судился ранее и был активным общественником на производстве, учился, сколько иными обстоятельствами. В течение ряда лет сожитель матери подсудимого систематически издевался над нею, появлялся в доме в основном только в нетрезвом виде, скандалил и дебоширил, несколько раз пытался избить самого молодого человека. Все это и привело к взрыву, что и учел суд.

Читателя, вероятно, интересует и такой вопрос. Скажем, если низший предел наказания за какое-либо преступление — один год лишения свободы, то может ли суд назначить меньший срок и даже не лишать человека свободы? Да, может. Вот пример. Перед судом предстала молодая женщина, совершившая кражу. Мера наказания за это преступление — лишение свободы до двух лет. Однако суд ограничился наказанием в два месяца лишения свободы, то есть тем сроком, в течение которого эта женщина находилась под стражей в период следствия. При этом было учтено, что ее с маленьким ребенком бросил муж, она потеряла работу, в силу своей неприспособленности к жизни не могла вновь устроиться на работу, от нее отвернулись ее родители. Для нее действительно сложились исключительные обстоятельства (именно их требует учитывать закон). Все это выяснилось в процессе следствия, об этом говорил на суде прокурор, это учел суд.

В дальнейшем женщине была оказана необходимая помощь, и в частности она была устроена на работу.

●

Но почему человек, однажды осужденный, отбывший наказание, вновь становится на преступный путь? Почему после наказания он совершает подчас еще более тяжкое преступление? Или наоборот. Почему для других, причем для большинства, первое наказание становится последним на их жизненном пути и они больше никогда не совершают преступлений?

Эта проблема лежит на стыке ряда наук — права, психологии, социологии, философии. Вопрос о том, как и под влиянием чего складывается психология правонарушителей, какова роль и влияние на них уголовного наказания, очень важен, ибо он связан с поисками наиболее эффективных мер воздействия на правонарушителей. Возьмем, например, одно из смягчающих обстоятельств, предусмотренных законом и учитывающихся судом при назначении наказания: совершение преступления в состоянии сильного душевного волнения. Для оценки такого состояния суд часто обращается к специалистам-медикам, ибо тогда, когда душевное волнение достигает силы аффекта, суд может не только смягчить приговор, но и освободить обвиняемого от наказания. Но вот другой пример: преступление, совершенное из низменных побуждений. В этом случае суд не просто констатирует их наличие (отягчающее обстоятельство), но кропотливо исследует причины их возникновения, формирование психологии и взглядов человека. Жестокость, вменяемая обвиняемому, при углубленном изучении обстоятельств дела подчас оказывается ответом на еще большую жестокость и издевательства со стороны того, кто явился жертвой преступления. И для вынесения приговора это не безразлично, ибо наказание должно быть и суровым и справедливым. В практике бывает очень сложно ответить на вопрос, который нередко возникает: что̀ причинено — тяжкое телесное повреждение, повлекшее за собой смерть, или убийство?

Нередки и просто казусные случаи. Например, происходит драка. Вдруг один человек падает, ударяется головой о какой-то предмет и через несколько часов умирает. Что это — умышленное убийство, неосторожное убийство, тяжкое телесное повреждение, повлекшее за собой смерть? А если имеет место случай, то тогда кто несет ответственность? Никто. Но это надо доказать. А иначе судимость, годы заключения ни в чем не повинного человека. Вот почему столь важна правильная квалификация преступления, то есть отнесение его к тому или иному виду.

Наказание всегда обращено к конкретному преступнику. И именно поэтому советский уголовный закон обязывает суды при назначении наказания учитывать в совокупности все обстоятельства дела, все смягчающие и отягчающие обстоятельства, не отдавая заранее предпочтения чему-то одному, ибо в каждом деле о преступлении можно обнаружить целую гамму человеческих чувств, массу обстоятельств, так или иначе сопутствовавших или предшествовавших преступлению. Лишь оценив их, взвесив на весах правосудия в полном объеме, суд назначает наказание. Согласитесь, что это не просто. У судов бывают и ошибки. Ошибки в квалификации, в оценке события преступления, ошибки в выборе меры наказания. На современном уровне человеческого знания это, вероятно, в какой-то степени неизбежно. Не случайно советские правоведы изучают причины судеб-

ных ошибок. Чтобы свести ошибки к минимуму, советская судебная система построена так, чтобы вышестоящие суды контролировали деятельность нижестоящих, чтобы на приговор, вызывающий сомнение, мог быть принесен протест в кассационном или надзорном порядке. Для того, чтобы ошибок было меньше, в стране существует прокуратура, осуществляющая высший надзор за соблюдением законности.

В советском уголовном законодательстве в различные периоды времени предусматривались различные сроки лишения свободы. Одно время высший срок был довольно высок — двадцать пять лет. Однако столь длительный срок себя не оправдал (практически лишал человека каких-либо перспектив) и был изменен в сторону снижения лишения свободы до 10 лет. Лишь за некоторые наиболее тяжкие преступления оставлен срок до 15 лет.

В законодательстве существовали и досрочное освобождение и зачеты рабочих дней, когда один день лишения свободы засчитывался за два. Это, конечно, стимулировало преступников к хорошему поведению и добросовестному труду, но не способствовало стабильности приговора, и заключенный оказывался на свободе раньше истечения срока приговора. Может быть, подобные случаи и способствовали в определенной степени созданию мнения, будто место заключения «дом отдыха» и что все равно преступник никогда до конца наказание не отбывает? Ныне действующее законодательство устранило эти недостатки. Порядок отбывания срока наказания ныне таков, что, с одной стороны, он создает при определенных условиях стимулы для досрочного освобождения осужденного, а с другой — досрочное освобождение опасных преступников отменено. Они отбывают наказание столько времени, сколько определено судом. Причем и досрочное освобождение исключено для того человека, который не отбыл половину или две трети срока. Таким образом, налицо и гуманный подход к исправляющимся людям и укрепление стабильности судебного приговора.

●

В теории уголовного права активно обсуждается вопрос об эффективности кратких сроков лишения свободы (кратким считается срок от 3-х месяцев до одного года). Криминологические исследования показывают, в частности, что рецидив среди «краткосрочников» довольно высок. Это порождает точку зрения о том, что, может быть, следовало бы отказаться от кратких сроков лишения свободы, заменять их другими мерами (мерами общественного воздействия, условным наказанием, исправительными работами). С другой стороны, есть категории преступников, которые хотя и не совершили тяжкого преступления, но замена краткого срока лишения свободы другой, более легкой мерой для них вряд ли целесообразно.

Не менее сложна проблема эффективности длительных сроков лишения свободы. На какие категории преступников и как действуют меры наказания? Иногда самого факта наказания, независимо от срока, бывает достаточно, чтобы человек впредь не совершал преступлений. Или наоборот. Сравнительно недолгий срок лишения свободы может не оказать необходимого воздействия. Выйдя на свободу и ничего не поняв, преступник вновь совершает преступление.

Человеку, имеющему специальность, длительный срок наказания грозит деквалификацией, будущими трудностями в работе по специальности; для человека же неквалифицированного труда место лишения свободы, напротив, может стать местом приобретения профессии.

Психологическое восприятие срока наказания при прочих равных условиях будет различным. Рецидивист, уже не раз побывавший в месте лишения свободы, часто воспринимает наказание как закономерное следствие своего образа жизни. Другого же человека угнетает не столько срок, сколько самый факт его пребывания в месте лишения свободы. И может быть, срок значительно меньший, чем назначил суд, ему был бы вполне достаточен.

Вот лишь некоторые из неисследованных вопросов психологического воздействия наказания на человека.

И вновь, конечно, возникает вопрос: почему же наказание не на всех действует? На этот вопрос мы можем ответить в какой-то степени вопросом, понимая, что это, может быть, не удовлетворит многих. И все же. Разве, применяя самые различные способы воспитания, начиная, образно говоря, с пеленок и продолжая этот процесс почти до конца дней человека, мы всегда добиваемся того, что человек не становится себялюбцем, эгоистом, карьеристом и т. п.?

Вот почему наивно надеяться на то, что человек, который, скажем, двадцать лет вел себя аморально, попав в места лишения свободы на два-три года, вдруг сразу исправится и перевоспитается. Вся его жизнь, его социальный опыт, предшествующий преступлению и наказанию, отнюдь не дают права на иллюзии. И если он после отбытия наказания не станет вновь совершать преступлений, хотя бы лишь из страха перед новым наказанием, можно считать, что цель наказания достигнута.

Осуществляя борьбу с преступностью, социалистическое общество и государство используют сочетание методов убеждения и принуждения. В. И. Ленин всегда подчеркивал, что нужно сначала убедить, а затем принудить к исполнению тех правил, которые необходимы обществу и полезны ему. Наказание и есть то средство, которое применяется к человеку, нарушившему закон и пренебрегшему попытками воспитать его другими средствами.



КАРТА ПОЧВ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

(См. 2—3-ю стр. цветной вкладки)

Профессор В. ФРИДЛАНД и кандидат сельскохозяйственных наук Е. РУДНЕВА.

В марте 1974 года Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР».

Основным звеном долговременной программы ускоренного развития сельского хозяйства в нечерноземной зоне РСФСР является мелиорация земель. На 9—10 миллионах гектаров будет проведено осушение почв, на 2—2,5 миллиона гектаров будут созданы орошаемые пастбища, на 8—10 миллионах гектаров земель, не требующих осушения, будут проведены работы по окультуриванию земель.

Выполнение этих работ требует глубокого знания почвенного покрова, который в нечерноземной зоне весьма разнообразен. Вот неполный перечень почв.

ГЛЕЕ-ПОДЗОЛИСТЫЕ почвы формируются в подзоне северной тайги под еловыми разреженными лесами с моховым покровом.

ПОДЗОЛЫ распространены на дренированных поверхностях, песках, супесях, щебенистых и валунно-песчаных породах. Различают гумусовые и железистые подзолы.

ПОДЗОЛИСТЫЕ — основные почвы подзоны средней тайги, развиваются под моховыми лесами, преимущественно на суглинистых породах.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ — почвы южной тайги. Формируются под смешанными хвойно-лиственными лесами с травянистым покровом.

БОРОВЫЕ ПЕСКИ — слаборазвитые почвы под сосновыми борами.

ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ почвы образуются на породах, богатых кальцием и известью.

СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ — почвы под широколиственными и травяными лесами.

АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ — почвы речных пойм.

ТОРФЯНИСТЫЕ И ТОРФЯНО-ПОДЗОЛИСТО-ГЛЕЕВЫЕ почвы формируются на слабодренированных равнинах, преимущественно суглинистых, в районах временного переувлажнения под хвойными заболоченными лесами.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ГЛЕЕВЫЕ почвы образуются под влажными еловыми и широколиственными лесами. Переувлажнены, но не имеют торфянистого горизонта.

ДЕРНОВО-ГЛЕЕВЫЕ почвы формируются в лесостепи очагами среди серых лесных почв в переувлажненных местах.

ТОРФЯНЫЕ И ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫЕ почвы верховых болот занимают большие территории недренированных равнин.

ТОРФЯНО-ПЕРЕГНОЙНЫЕ почвы низинных болот образуются в таежной зоне под сфагново-травяной и осоковой растительностью в районах постоянного переувлажнения минерализованными водами.

Каждая из перечисленных групп почв также весьма неоднородна по характеру почвообразующих пород (песчаные, суглинистые, глинистые и т. д.) и по интенсивности идущих в почвах процессов (оподзоливание, оглеение, дерновый процесс и др.).

Приводимая почвенная карта нечерноземной зоны РСФСР показывает основные особенности ее почвенного покрова и пути повышения плодородия почв. Выполнена эта карта сотрудниками Почвенного института имени В. В. Докучаева ВАСХНИЛ.

На карте почв нечерноземной зоны РСФСР (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки) цифрами обозначены следующие почвы:

1. Комплекс (регулярные чередования мелких пятен) тундровых глеевых, тундровых торфяно-глеевых и торфяных мерзлотных почв. Оленьи пастбища.

2. Тундровые торфяные болотные мерзлотные. В сельском хозяйстве не используются.

3. Сочетания (регулярные чередования крупных пятен) глее-подзолистых с торфяно-подзолисто-глеевыми и с торфяными болотными почвами преимущественно верховых болот, умеренно дренированных равнин, сложенных преимущественно суглинками. Кислые, бедные питательными веществами почвы с неблагоприятным тепловым режимом. В земледелии используются менее переувлажненные глее-подзолистые почвы, освоение которых требует проведения тепловых мелиораций и внесения органических удобрений, повышающих биологическую активность, внесения минеральных удобрений и извести, понижающей кислотность. Возделываются ранние сорта картофеля, а также кормовые культуры для нужд животноводства.

4. Сочетание торфяно-подзолисто-глеевых, торфяных болотных верховых болот и глее-подзолистых почв слабодренированных равнин. Переувлажненные, кислые, бедные питательными веществами почвы, преимущественно суглинистые, с неблагоприятным тепловым режимом. Требуют осушения и создания систем двойного регулирования, позволяющих увлажнять почву в сухие периоды, внесения органических и минеральных удобрений, известкования. Площади, более благоприятные для освоения глее-подзолистых почв, очень ограничены. Преимущественно лесные земли, качество лесов может быть повышено мелиорацией и внесением удобрений.

5. Сочетание подзолистых почв с торфяно-подзолисто-глеевыми и торфяными болотными верховых болот умеренно дренированных равнин, сложенных преимущественно суглинками. Почвы кислые, бедные питательными веществами, с малоблагоприятным тепловым режимом, местами засорены щебнем. В земледелии используются подзолистые почвы, остальные после проведения осушительных мелиораций. Необходимы минеральные и органические удобрения, известкование и тепловые мелиорации. На полях с сильнощебнистыми подзолистыми почвами необходима уборка камней. Возделываются озимая рожь, овес, ячмень, лен, картофель, овощные и кормовые культуры.

6. Сочетания торфяно-подзолисто-глеевых и дерново-подзолисто-глеевых почв с торфяными болотными верховых и низинных болот и подзолистыми или дерново-подзолистыми почвами слабодренированных равнин, сложенных преимущественно суглинками, преобладают переувлажненные почвы кислые, бедные питательными веществами. В земледелии используются лишь небольшие участки подзолистых почв, освоение основных массивов торфяно-подзолисто-глеевых почв требует проведения осушительных мелиораций. При осушении желательно создание системы двойного регулирования. При земледельческом использовании необходимы минеральные и органические удобрения, известкование. Возделываются рожь, овес, ячмень, кормовые и овощные культуры.

7. Мелкоконтурные сочетания маломощных щебневатых иллювиально-гумусовых подзолов с выходами плотных пород, подзолами глеевыми, иллювиально-гумусовыми и торфяными болотными верховых болот, развитых в условиях холмистого рельефа на валунно-щебнистых легких породах. Очень кислые, бедные почвы, в земледелии используются небольшие участки свободных от щебня почв дренированных равнин. Возделываются картофель, рожь, ячмень, овес, овощи и кормовые культуры. Необходимы в первую очередь органические, а также минеральные удобрения, известкование и уборка камней. В сухие периоды эффективно орошение. Малая мощность и щебнистость почв делают эти территории преимущественно лесными угодьями.

8. Сочетания подзолов иллювиально-железистых с подзолами глеевыми, иллювиально-гумусовыми и торфяными болотными верховых болот на песчаных дренированных равнинах. Почвы сильнокислые, крайне бедные питательными веществами. Используются в земледелии при внесении очень высоких доз органических, зеленых, а также минеральных удобрений, известковании. В сухие периоды требуют орошения. Возделываются картофель, овес, рожь, ячмень, овощи, сидераты (люпин и др. культуры, используемые в качестве зеленых удобрений). Основные территории являются лесными угодьями.

9. Сочетания подзолов глеевых, иллювиально-гумусовых с торфяными болотными верховыми и подзолами иллювиально-железистыми на песчаных слабодренированных равнинах. Почвы переувлажненные, сильнокислые, крайне бедные питательными веществами. В земледелии используются небольшие участки дренированных почв с внесением очень высоких доз органических, зеленых, а также минеральных удобрений. Возделываются картофель, овес, ячмень, рожь, овощные и кормовые культуры. Осушение существенно улучшает лесорастительные условия. Создание высокоплодородных пахотных угодий требует проведения дорогостоящих работ по окультуриванию почв.

10. Сочетания дерново-подзолистых с дерново-подзолисто-глеевыми и торфяными болотными преимущественно низинных болот на дренированных суглинистых равнинах. На дерново-подзолистых суглинистых почвах находится преобладающая часть пашен нечерноземной зоны. Значительные площади этих почв еще не используются в земледелии, создавая резервы сельскохозяйственных угодий. Почвы кислые, бедны питательными веществами, местами сильно щебнисты и требуют проведения работ по уборке камней. Широко используются в земледелии под пшеницу и другие зерновые культуры, картофель, широкий набор овощных культур, плодовые насаждения. Необходимо известкование и удобрение. Высокая эффективность азотных, фосфорных и в меньшей степени калийных удобрений, микроудобрений — молибдена на кислых почвах (под бобовые культуры) и бора на известкованных почвах (под лен, корнеплоды, бобовые культуры). Эффективны также органические удобрения. В засушливые периоды необходимо орошение, особенно овощных культур и культурных пастбищ.

11. Мелкоконтурные сочетания дерново-подзолистых, иллювиально-железистых почв, боровых песков, торфяно-глеевых, иллювиально-гумусовых подзолов и торфяных болотных верховых болот на дренированных песчаных равнинах с участием бурых лесных почв на богатых породах. Кислые, очень бедные питательными веществами почвы. При использовании в земледелии необходимо внесение больших доз органических, а также минеральных удобрений, значительный эффект дают магниевые удобрения. В сухой период эффективно орошение. Преимущественно лесные угодья.

12. Сочетания дерново-подзолистых поверхностно-глеевых почв на значительных площадях дренированных и вторично касыщенных с дерново-глеевыми и торфяно-перегнойными низинными болотными слабодренированных равнин, сложенных глинистыми и суглинистыми породами. Почвы слабокислые и нейтральные, достаточно богатые питательными веществами, используются под овощные, кормовые, зерновые и плодовые культуры. Необходимо осушение и улучшение существующих дренажных сооружений. Регулярное внесение удобрений дает значительный эффект.

13. Сочетания бурых лесных почв, преимущественно оподзоленных, с дерново-глеевыми и торфяными болотными низинных болот. Развиты на дренированных равнинах, сложенных карбонатными валунными суглинками. Слабокислые, богаты питательными веществами. Переувлажненные почвы осушены. Возделывается широкий набор овощных, кормовых, технических и зерновых, плодовых культур. Необходимо осушение и поддержание существующих осушительных сооружений, внесение удобрений, в первую очередь фосфорных.

14. Сочетания серых лесных и серых лесных глеевых почв на дренированных равнинах, сложенных суглинками. Нейтральные и слабокислые почвы, богатые питательными веществами. полностью распаханы, используются под сахарную свеклу, зерновые, овощные, плодовые культуры. Необходима агротехника, направленная на накопление влаги, в сухие периоды может быть эффективно орошение. Внесение удобрений, в первую очередь азотных и фосфорных, дает наибольшие прибавки в западных районах и наименьшие — в восточных. Калий дает максимальный эффект в районах старого земледелия.

15. Черноземы, выщелоченные и оподзоленные дренированных равнин, развитые преимущественно на лессовидных суглинках, нейтральные, слабокислые, богатые питательными веществами. Полностью распаханы. Используются под широкий набор технических, зерновых, овощных и кормовых культур. Необходима агротехника, направленная на накопление влаги, орошение в сухие периоды дает заметные прибавки урожая. Эффективны азотные и фосфорные удобрения, калийные удобрения эффективны на выпаханных, давно используемых почвах.

16. Сочетания дерново-карбонатных, дерново-глеевых и торфяно-перегнойно-глеевых почв волнистых равнин, сложенных карбонатными суглинками с валунами. Нейтральные и слабокислые почвы, богатые питательными веществами. Дерново-карбонатные почвы используются под зерновые, реже овощные культуры, в засушливые периоды нуждаются в орошении. Дерново-глеевые и торфяно-перегнойно-глеевые почвы после осушения используются под овощные, кормовые и реже зерновые культуры. Регулярное внесение минеральных удобрений дает значительный эффект.

17. Торфяные и торфяно-глеевые преимущественно верховых болот. Очень кислые, крайне бедные питательными веществами. Наиболее эффективно использование торфа для компостирования.

18. Торфяные и торфяно-перегнойно-глеевые почвы переходных и низинных болот. Нейтральные и слабокислые, богатые питательными веществами, при осушении могут весьма эффективно использоваться под овощные и кормовые, реже — под зерновые культуры. При осушении желательно создание систем двойного регулирования. Высокая эффективность фосфорных, средняя — калийных удобрений.

19. Пойменные, пойменные глеевые и пойменные болотные почвы. Разного механического состава, в разной степени кислые, с различным содержанием питательных веществ. Используются под овощные культуры, а также как сенокосные и пастбищные угодья. Высокий эффект дают калийные и азотные удобрения, меньший — фосфорные. Переувлажненные почвы при осушении резко повышают свое плодородие.

20. Горные тундровые, подзолистые и другие почвы Урала. В сельском хозяйстве используются небольшие участки подзолистых, дерново-подзолистых и серых лесных почв, находящиеся в условиях благоприятного рельефа.





На облицовке радиатора каждого современного «Москвича» небольшой пятиугольный продолговатый щит. Он разделен на две части. На красном фоне верхней части символ Москвы — столичный Кремль. На белом фоне нижней части — красные буквы, обозначающие сокращенное название завода.





Некогда мимо Жигулей по Волге плыли ладьи. Эмблема автомобилей «Жигули» — серебристый силуэт такой ладьи, напоминающий выписанную старинной вязью букву «В». Этот символ Волжского автозавода размещен на вытянутом в высоту прямоугольнике рубинового цвета.





Древний герб Нижнего Новгорода — бегущий олень на червленом поле — лег в основу заводского знака ГАЗа. Впервые в таком виде он появился в 1950 году на машинах ГАЗ-12. Сейчас этот знак ставится на капотах и багажниках всех «Волг» и «Чаек».

АВТОСАЛОН

Легковые автомобили Советского Союза

АЗЛК

Предприятие, которое сегодня называется АЗЛК (Автомобильный завод имени Ленинского комсомола), ведет свою историю с ноября 1930 года. Тогда он начинал со сборки грузовиков и легковых машин, а в 1941 году завод имени КИМ (так он назывался в те годы) стал строить малолитражки. После войны он получил новое имя — Московский завод малолитражных автомобилей (МЗМА),— которое сменил в 1968 году на теперешнее. С 1947 года его продукция — легковые автомобили марки «Москвич», ныне известные в 70 странах мира.

Машины, построенные на МЗМА, завоевали хорошую репутацию высокой прочностью и выносливостью. На «Москвичах» впервые в нашем автомобилестроении нашли применение бесшкворневая подвеска колес, кузов типа «универсал», саморегулирующиеся тормоза, двигатель с распределительным валом в головке цилиндров. На снимке представлена основная модель завода — «Москвич-412».

В августе нынешнего года с конвейера АЗЛК сошел двухмиллионный (считая с 1930 года) автомобиль. Выпуск «Москвичей» в 1973 году превысил 136 тысяч штук.

ВАЗ

Волжский автомобильный завод (так расшифровывается это сокращение) находится в городе Тольятти. Это — самое большое в стране предприятие по производству автомобилей: в 1973 году завод изготовил 493 тысячи машин. В выборе модели машины для ВАЗа важную роль сыграло сотрудничество с итальянской фирмой ФИАТ. Строительство завода было начато в 1967 году, а уже в августе 1970 года с конвейера ВАЗа сошла первая малолитражка. Темпы роста выпуска были столь стремительны, что в октябре 1974 года из сборочного цеха вышел полуторамиллионный автомобиль, и ВАЗ достиг проектной мощности по суточному выпуску машин.

Сейчас завод производит легковые машины «Жигули» (на экспорт они идут под именем «Лада») четырех модификаций. Последняя из них, «Жигули-2103», с 77-сильным двигателем, представлена на снимке. Среди характерных особенностей всех машин Волжского автозавода — дисковые тормоза и раздельный привод к тормозам передних колес, существенно повышающие безопасность автомобиля, а также приспособленность машины к круглогодичной эксплуатации.

ГАЗ

Горьковский автомобильный завод первым в стране наладил в 1932 году массо-

вый выпуск легковых автомобилей. В его сегодняшней производственной программе — машины «Волга» (ГАЗ-24) среднего и «Чайка» (ГАЗ-13) большого классов. На изготовлении таких легковых автомобилей завод специализируется уже много лет. Количественно выпуск «Чаек» невелик — две-три сотни в год, в то время как для «Волг» он составил, например, в 1973 году около 60 тысяч.

ГАЗ первым среди наших автозаводов применил на своих легковых машинах немало интересных новинок: привод на все колеса, гидромуфту, автоматическую трансмиссию, двигатель с алюминиевым блоком и «мокрыми» гильзами. Последняя модель завода — ГАЗ-24-02 — автомобиль с кузовом «универсал» (показана на снимке) оснащена оригинальным козырьком-отражателем, исключающим забрызгивание грязью заднего стекла.

ЗАЗ

Этот завод (г. Запорожье) в 1960 году сменил специальность — из комбайнового переквалифицировался в автомобильный. Его первенец, ЗАЗ-965, был спроектирован с помощью московских конструкторов завода МЗМА и института НАМИ. Кстати, эта модель стала первой отечественной машиной с независимой подвеской всех колес.

Выпускаемые сейчас заводом малолитражки «Запорожец» с точки зрения конструкции уникальные машины: у них сочетаются такие необычные особенности, как воздушное охлаждение, расположенный сзади двигатель, торсионная подвеска передних колес. Эти черты свойственны и последней модели, ЗАЗ-968А, которая показана на снимке.

Годовой выпуск «Запорожцев» в 1973 году превысил 100 тысяч штук (из них более трети составляют машины с ручным управлением, предназначенные для инвалидов).

ЗИЛ

Автомобильный завод имени Лихачева больше известен своими грузовыми машинами, чем легковыми. К производству последних он приступил в 1936 году, и с тех пор строит в небольших количествах представительские автомобили высшего класса. В них воплощены последние новинки автомобильной техники: восьмицилиндровый двигатель, гидравлические стеклоподъемники и гидравлические толкатели клапанов, гипоидный задний мост, четырехкамерный карбюратор, кондиционер воздуха, дисковые тормоза. Все легковые ЗИСы и ЗИЛы всегда были семиместными; у последней модели 1973 года, ЗИЛ-117 (показана снимке) — пятиместный кузов.

ИЖ

Марка ИЖ до недавнего времени была только мотоциклетной. Она стала автомобильной с 1966 года, когда в Ижевске на новом автозаводе начался выпуск уральских «Москвичей». Чтобы обеспечить АЗЛК и ИЖ двигателями модели «412», Уфимский моторостроительный завод организо-





Эту эмблему можно видеть на передней части кузова каждого «Запорожца»: над уходящей вдаль плотиной Днепрогэса, что расположена неподалеку от Запорожья,— три буквы, название завода.



Здесь изображена современная эмблема легковых автомобилей ЗИЛ (в зависимости от места расположения на машине, эмблема имеет разную конфигурацию).





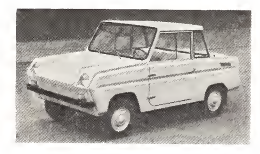
Ижевские автомобили и мотоциклы отмечены одной и той же лаконичной и легко остающейся в памяти эмблемой: белые буквы и круг на синем фоне.







До недавнего времени Луцкий автомобильный завод не ставил на своих машинах товарного знака. Но на модернизированном варианте основной модели уже можно видеть вот такой вензель.





Мотоколяски Серпуховского мотозавода отмечены незамысловатым значком. Он рельефно отштампован на передней панели кузова машины.





Граненая буква «У», похожая на парящую чайку, много лет служит эмблемой ульяновским «джипам». Буква и подложенное под нее кольцо сделаны выпуклыми и хромированы.

вал у себя производство автомобильных моторов и тем самым ускорил освоение новой модели. В результате уже в 1973 году ИЖ смог дать стране 122 тысячи «Москвичей».

Ижевские машины внешне можно отличить от московских по рисунку решетки у облицовки радиатора. До недавнего времени они оснащались круглыми фарами в отличие от прямоугольных на московских автомобилях.

Недавно ижевские конструкторы создали собственную модификацию базовой модели с кузовом «универсал». Ее назвали ИЖ-1500-комби (см. снимок на стр. 83); производство машины начато в 1974 году.

ЛуАЗ

Луцкий автозавод приступил к выпуску автомобилей лишь с 1970 года. Раньше он занимался ремонтом, делал на шасси грузовиков рефрижераторы и передвижные мастерские. Его теперешняя специальность — производство легких «джипов» — машин повышенной проходимости на основе агрегатов «Запорожца». Поэтому и его первую модель создавали конструкторы Запорожского автозавода, за что она получила индекс ЗАЗ-969. Пока что выпуск этого миниатюрного четырехместного автомобиля длиной 3,27 метра имеет скромные масштабы — 5 тысяч штук в год. Но ЛуАЗ расширяется, и в дальнейшем производство «джипов» марки «Волынь» (последняя модификация, ЗАЗ-969М, показана на снимке) будет расти.

СМЗ

Хотя этот завод, расположенный в Серпухове, и называется мотоциклетным, строит он автомобили. Вернее (если придерживаться официальной терминологии) мотоколяски для инвалидов — двухместные четырехколесные микролитражки с мотоциклетными моторами.

Первые свои машины, трехколесные С1Л с мотором мощностью всего 4 л. с., завод стал выпускать в 1952 году. С 1956 года он перешел на четырехколесные модели, одна из которых (СЗД 1970 года) представлена на снимке.

УАЗ

Первую продукцию, трехтонки ЗИС-5, Ульяновский автозавод дал в феврале 1942 года. В то время этот завод был группой цехов московского ЗИСа, эвакуированных в Ульяновск.

К производству легковых автомобилей УАЗ приступил в 1954 году, когда ему передали «джип» ГАЗ-69, выпускавшийся с 1952 года Горьковским автозаводом. Ульяновские конструкторы из года в год совершенствовали эту машину, которая пользовалась отличной славой у военных и сельских водителей. Производство ГАЗ-69 длилось на УАЗе 18 лет; в декабре 1972 года на смену ветерану пришла модель УАЗ-469 (на снимке), созданная уже ульяновскими конструкторами.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

ЛУЧШЕ ПИЩА — ЗДОРОВЕЕ МИР

Полноценная пища — подлинный источник здоровья. Вот почему Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) провела день здоровья 1974 года под девизом: «Лучше пища — здоровее мир».

Пища и здоровье человека. Проблема эта волнует многих исследователей во всем мире.

К сожалению, часто бывает так, что рекомендации в области питания дают люди, вовсе не причастные к науке о питании. К числу таких вредных рекомендаций относится, например, пришедшая к нам из-за рубежа «очковая диета».

А между тем пища — это средство и профилактики и лечения ряда заболеваний. Так, есть болезни, связанные с нехваткой белка, витаминов, микроэлементов. Это так называемые болезни пищевой недостаточности. Особенно страдают от дефицита этих веществ дети. Причем нехватка эта отражается не только на физиологическом развитии ребенка, но и на умственном (ведь именно в первые 3 года жизни наиболее интенсивно формируется мозг).

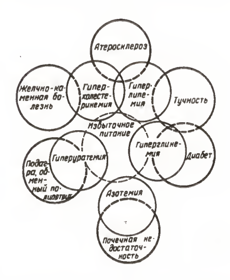
Последствия белковой недостаточности особо остро ощущаются при повышенных обменных процессах, когда организм испытывает крайнюю нужду в белковой пище. Имеется в виду беременность, процессы регенерации после травм, состояние после больших физических нагрузок. Важную роль играет полноценная белковая пища и при стрессах — они легче переносятся. Все эти выводы сделаны на основании многочисленных экспериментальных исследований.

Есть и болезни избыточного питания. Так, избыток пуринов ведет к обменным артритам и подагре. Чрезмерное потребление глюкозы и сахарозы утяжеляет течение диабета, а белковые вещества, применяемые в больших количествах, вредны для печени.

Как свидетельствует мировая статистика, одно из первых мест занимает такая болезнь, связанная с неправильным режимом питания, как ожирение. По данным Института питания АМН СССР, среди взрослого населения городов нашей страны людей с избыточным весом — 20—30%. Вот почему профилактика жирового обмена должна начинаться с самого раннего возраста, и даже в эмбриональном периоде — ведь именно в это время в подкожных депо откладывается повышенное количество жировых клеток. Как правило, перекормленный младенец всю жизнь страдает от полноты.

По сей день нет единой точки зрения по поводу влияния различных веществ на нарушения липидного (жирового) обмена при атеросклерозе.

Специалисты клиники лечебного питания Института питания АМН СССР провели опрос больных, страдающих атеросклерозом. Выяснилось, что эти больные допускали ошибки в питании: ели нерегулярно, потребляли много жиров, сахара. Но ведь есть люди, которые также не следят за питанием и практически здоровы. Таким образом, отклонения от принципов рационального питания лишь увеличивают фактор риска, но не являются преобладающими.



Болезни — причина иоторых чрезмерное употребление неиоторых пищевых веществ.

Мы считаем, что питание должно быть сбалансировано и с учетом пола, возраста человека, характера его труда. Более того, следует учитывать индивидуальные особенности. Это для здорового. А для больного все эти показатели зависят от нарушения обменных процессов, характерных для конкретного заболевания. Такова принципиальная схема, по которой разрабатываются не только диеты, режим питания, но и создаются специализированные продукты.

А. А. ПОКРОВСКИЙ. Современные проблемы биохимии питания. «Вестник Академии медицинских наук СССР» № 8, 1974 год.

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Кандидат биологических наук Б. МЕДНИКОВ.

ЧЕЛОВЕК РАЗУМНЫЙ

«Человек благодаря развитию лобных долей мозга слишком далеко ушел, чтобы не понимать совершаемого и не прогнозировать последствия».

В. Эфроимсон.

Сначала только факты:. Нам на планете предшествовали люди, значительно отличающиеся от нас — с грубым и массивным скелетом, говорящим об огромной физической силе. Черепа их явно примитивны, с низким, убегающим назад лбом, надбровным валиком и слабо развитым подбородочным выступом.

Однако мозг у этих людей — неандертальцев (1 200—1 600 кубических сантиметров) не уступал нашему по объему, а то и превосходил его. Правда, насколько можно судить, он был примитивнее, с клювовидными лобными долями. Тем не менее неандертальцы широко расселились в Европе, Африке и Азии и создали весьма совершенную по сравнению с рубилами архантропов культуру, именуемую мустьерской, или культурой отщепов.

Время господства «классических» неандертальцев относится к эпохе последнего оледенения — это около 50 тысяч лет назад. Но произошли они от каких-то групп обезьянолюдей много раньше. Первые их следы в Европе отмечены около 200 тысяч лет назад (находка в Сванскомбе). Однако вряд ли эти неандертальцы были первыми. Например, загадочна находка близ венгерского городка Вертешселлер (50 км от Будапешта), из которой описаны обломки черепа, весьма примитивного, но довольно большого объема. Венгерский ученый А. Тома оценивает его объем в 1 463 кубических сантиметра и считает, что он принадлежал неандертальцу. Здесь явно скрыта какая-то загадка: мозг гораздо более «молодых» (200 тысяч лет) неандертальцев из Штейнгейма значительно меньше (1 070 кубических сантиметров), чем мозг более старых (350 тысяч лет) «будапештцев». А тут еще загадочная находка в окрестностях Ниццы — 300 тысяч лет назад здесь кто-то (очевидно, неандертальцы) строил на морском берегу настоящие дома с двускатной кровлей, до 90 квадратных метров площади. Притом они охотились даже не на мамонтов, а на их предшественников — южных слонов. Нет, дикарями неандертальцы уже не были!

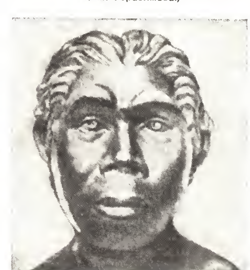
С неандертальцами связаны две проблемы, которые до сих пор служат предметом ожесточенного спора.

Первая — направление эволюции. Если сравнить черепа ранних неандертальцев (из Сванскомба, Штейнгейма, Фонтешевада — 200—100 тысяч лет до нас) и поздних (например, из Шапеля — 50 тысяч лет), поражает то, что ранние гораздо более похожи на наши, менее обезьяноподобны. Они более сводчаты, у них менее покатый лоб и порой нет вовсе надбровного валика. Шапельские «классические» неандертальцы выглядят несравненно более звероподобными.

Не произошли ли люди современного типа от ранних неандертальцев, а поздние — лишь тупик эволюции?

Вторая загадка связана с внезапным исчезновением неандертальца и быстрым появлением человека современного типа. 40—30 тысяч лет назад неандертальцы както быстро исчезли, и взамен их появились первые настоящие люди—кроманьонцы в Европе и люди несколько иного типа в других местах. Последняя находка мустьерской культуры датируется 28 тысяча-

«Неандертальский парадокс». Женщина из Штейнгейма, она значительно более человекоподобна, чем более поздний неандерталец из Ля-Шапель (фото слева на 87 стр.). Наиболее обезьякоподобен самый поздний неандерталец из Родезии. (Реконструкция М. М. Герасимова.)



Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 11, 1974.

ЧЕЛОВЕКА

ми лет до нашей эры; первая находка классических салиенсов — череп с острова Калимантан (Индонезия) — 40 тысячами лет. Очевидно, последние неандертальцы доживали век среди людей современного типа. Но что с ними стало? Были ли они поглощены последними или выбиты? Одно ясно: они не выдержали конкуренции. Но вряд ли из-за нехватки интеллекта. Как остроумно заметил один из антропологов, неандерталец эпохи Шапель вполне мог бы окончить современный колледж, тем более что и своими манерами и прической он не очень-то выделялся бы среди других студентов.

Объяснение же напрашивается здесь только одно: человек современного типа перешел от чисто биологической эволюции к эволюции социальной, разрешив тем самым все противоречия, появившиеся перед родом человеческим с тех пор, как первый австралопитек встал на ноги. А противоречий к тому времени накопилось достаточно.

Первое из них связано с самим прямохождением. Четвероногие детеныши сразу после рождения начинают ходить, а то и бегать. Человеческого ребенка надо учить ходить, до того он попросту беспомощен. Короче, основные черты человека неизбежно влекут за собой увеличение периода младенчества и детства, периода, когда новое поколение беспомощно и нуждается в опеке со стороны родителей. Этот, несомненно, не приспособительный феномен должен был быть чем-то компенсирован, в противном случае человек не выдержал бы борьбы за существование.

Второе противоречие связано с изготовлением орудий — с первой фазы труда, по Энгельсу. Даже простейшее рубило изготовить не так просто, этому надо долго учиться. Поэтому генетически жестко закрепленная программа поведения в процессе очеловечивания обезьяны должна была смениться поведением, основанным на обучении и привыкании.

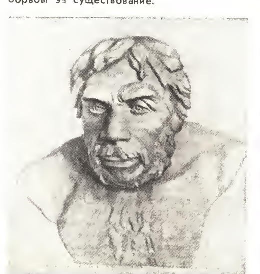
Человек умелый (габилис) был, очевидно, еще малоспособным учеником — недаром в «галечной культуре» нет устоявшихся форм орудий. Каждый новый габилис «доходил до всего» сам, методом проб и ошибок.

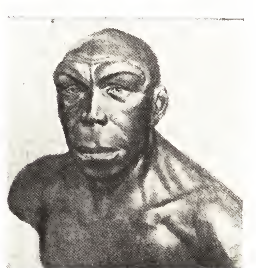
Из этого прямо вытекает третья группа противоречий. В период, когда рефлекторная деятельность сменяется разумной, наибольшую ценность для популяции начинают приобретать старики — живое хранилище информации о традициях и обрядах, способах охоты, выделки орудий — короче, способах выжить. А естественный отбор безразличен к судьбам особей, не участвующих уже в размножении.

Иными словами, в борьбе за существование должны были побеждать не только самые ловкие и сообразительные, пожиратели других людей, а охраняющие слабых: беременных женщин и детей, то есть охраняющие свое будущее, и стариков и старух — кладезь накопленного опыта, передающегося по каналу второй сигнальной системы. И чем лучше охраняли слабых, тем больший успех в борьбе за существование имела популяция. И вершина этого — возникновение способности пожертвовать собой для блага племени.

Нет, не людоедство, а альтруизм вывел человека в люди!

Дарвин со всей отчетливостью понимал значение этой проблемы. Обезьянолюди, вооруженные острыми кремневыми орудиями, но не умеющие сдерживать звериные инстинкты, просто не смогли бы выжить, они истребили бы друг друга. Поэтому возникновение социальной среды в становлении разумного существа — процесс необ-





ходимый и неизбежный. Короче, уже Дарвин понимал, что естественный отбор создал социальные отношения у человека, а затем уступил им место. В эволюции человека разумного есть парадокс — отбор шел на уничтожение самого себя, на уничтожение внутривидовой борьбы.

Теперь можно вполне правдоподобно истолковать быстрое исчезновение поздних неандертальцев. Уже упоминалось, что их мозг имел неразвитые, клювовидные лобные доли. Данные нейрохирургии согласно показывают, что повреждение или заболевание лобных долей вызывает распад человека как социальной личности. Такие больные асоциальны — они возбуждены, буйны и агрессивны, не владеют своими эмоциями. Поэтому лобным долям мозга приписывается функция высших мыслительных центров, управляющих социальным поведением человека.

А поскольку эти центры были недостаточно развиты у поздних неандертальцев, их общины были, по-видимому, нестойкими и порой распадались в результате конфликтов между ее членами. Разумеется, нельзя считать неандертальца полностью асоциальным существом — и у него была взаимопомощь между членами общины, воспитание детей и охрана слабых. В пещере Шанидар (Ирак) найдены останки безрукого старика неандертальца, который, несомненно, не мог бы выжить без помощи других.

Итак, у современного человека выпал такой важный фактор эволюции, как внутривидовая борьба. Значит ли это, что отбор полностью потерял для человека значение и что мы должны, как остроумно заметил известный антрополог В. П. Алексеев, «считать человека лишь какой-то бесплотной общественной субстанцией»? Разумеется, нет: среди факторов внешней среды были и неустранимые социальным развитием. Они и послужили причиной возникновения человеческих рас.

ЧЕЛОВЕК И СРЕДА

«Не стремятся ли рабовладельцы доказать, что у негров умственные способности иные, чем у белых!»

Из записных книжек Ч. Д а р в и н а.

Расы — это не разные формы одного и того же гена, а исторически сложившиеся группировки особей, объединенные по целому ряду признаков.

Мне хочется остановиться на одном аспекте проблемы: все основные признаки, по меньшей мере главных ветвей человеческого рода (белой, черной и желтой рас, то есть европейцев, негроидов и монголоидов), адаптивны. Иначе говоря, они возникли в результате приспособления человека к тем факторам внешней среды, которые не могло изменить первобытное человечество.

Например, приспособление к температуре. Известно правило, сформулированное зоогеографом Глогером: виды и внутривидовые формы, обитающие в жарком и влажном климате, отличаются повышенной пигментацией внешних покровов. Это хорошо совпадает с распространением негроидов. Черный цвет кожи, как и курчавая шапка волос на голове, возникли независимо и у папуасов и у меланезийцев, которые гораздо ближе к австралоидам, чем к типичным неграм. Вообще приспособленность негроидов к жизни при повышенной температуре бросается в глаза: темная кожа задерживает ультрафиолет, способный вызвать соматические мутации (рак кожи), широкий нос и толстые, вздутые губы с большой поверхностью слизистых оболочек способствуют испарению с высокой теплоотдачей. У классических негроидов сухощавое сложение, длинные конечности — все это ускоряет вывод из организма лишнего тепла. Европеоид не может взирать на негроида в привычной ему обстановке без зависти (я, во всяком случае, нечто подобное испытываю).

Точно так же все пропорции тела и ряд физиологических особенностей эскимосов свидетельствуют, что на них в течение многих поколений действовал жестокий отбор на выживание в условиях высокой Арктики.

Приспособительный характер признаков, которые в совокупности отличают европеоидов, не бросается в глаза так резко. Светлая кожа, пропускающая ультрафиолетовые лучи, спасает европеоидов от рахита, узкий выступающий нос согревает вдыхаемый воздух. Европеоиды значительно менее восприимчивы к простудам. Северная Европа — своего рода заповедник рецессивных форм генов, ставших в данном месте приспособительными. Светлая кожа, прямые волосы, голубые или серые глаза — все эти признаки рецессивны, то есть подавляются более «сильными» в генетическом отношении доминантными (смуглая кожа, волнистые волосы, темные глаза).

Приспособительны и признаки монголоидов — плоское и плосконосое лицо, складка в углу глаза — эпикантус — адаптация к суровому, с частыми пылевыми бурями климату Центральной Азии. Расселившись затем по Азии от тропиков до Арктики, монголоиды в основном сохранили свои признаки, хотя и во многом изменились.

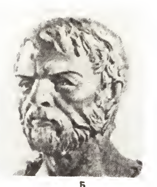
Мы уже рассматривали приспособительный характер частоты распространения аллелей ряда генов — например, серповидноклеточного гемоглобина у ряда негритянских племен и группы крови В, дающей относительный иммунитет к оспе [1].

Советский ученый В. П. Эфроимсон после тщательного анализа множества фактов подобного рода создал стройную теорию возникновения многообразия (полиморфизма) генных комплексов у человека. Согласно Эфроимсону, главную роль в этом играет отбор в системе «паразит — хозяин». Вирусы и бактерии, паразитические простейшие, вроде малярийного плазмодия, и гельминты в разных конкретных условиях проводили у разных популяций человека селекцию тех или иных форм гена — аллелей. Инфекционные болезни — мощный

[1] См. «Наука и жизнь» № 6 и № 8 197… года.



А



Б



В

Распределение человеческих рас на Земле в древности отличалось от современного. А — этот человек жил в эпоху верхнего палеолита там, где сейчас Воронежская область (село Костенки). Близкие по типу люди обитают сейчас на юге Индии. Б — в районе тех же Костенок в эпоху палеолита обитали и люди европеоидного типа (поздние кроманьонцы). (Реконструкция М. М. Герасимова).
В — последняя реконструкция М. М. Герасимова — кроманьонка из Долних Вестониц (Чехословакия).

фактор отбора, способный широко распространить мутантный ген. А то, что они были бичом прошлого человечества, доказывать не надо. Еще 100—200 лет назад даже в Западной Европе половина людей умирала в молодости от заразных болезней, а эпидемии чумы, холеры или оспы уничтожали до 75% населения отдельных стран.

Какими-то, до сих пор до конца неясными для нас путями отбор на расообразование идет через пищевой режим, геохимические особенности окружающей среды и многое другое. Каким путем, например, возникли племена пигмеев во влажных тропических лесах Африки и Юго-Восточной Азии?

Было бы ошибкой, однако, считать, что все признаки рас приспособительные. Известно, что у американских индейцев практически отсутствует группа крови В. Наиболее вероятное объяснение этого — вытеснение доминантного гена В рецессивным геном О в результате чисто случайных процессов на окраине ареала. Ранние монголоиды, заселявшие Америку через Камчатку и Чукотку, потеряли по пути ген В.

Сейчас уже абсолютно точно известно, что все люди на Земле принадлежат к одному виду. После того, как стал известен сложный механизм видообразования, стало со всей непреложностью ясно, что возникновение одного вида несколько раз, из разных исходных видов, реально не в большей мере, чем возможность создания разными романистами из разных стран, независимо друг от друга, сходных до последней запятой романов. Поэтому гипотезу о полифилии рас—независимого возникновения человека как вида от разных видов обезьянолюдей — мы можем со спокойной совестью отбросить.

А как обстоит дело с гипотезой полицентризма, выдвинутой немецким антропологом Ф. Вайденрайхом? Согласно Вайденрайху, расы человека возникли от одного вида обезьянолюдей, но в нескольких местах независимо друг от друга. Иными словами, постулируется возможность неоднократного порождения одного вида другим. Трудно, конечно, поверить, что такой стохастический, вероятностный процесс, как эволюция, мог привести несколько раз к идентичным результатам.

Насколько можно судить по литературе, среди советских исследователей наиболее принята теория широкого моноцентризма, которую более 30 лет развивает классик советской антропологии Я. Я. Рогинский. Суть этой теории вот в чем: человек возник в одном месте, но это место измерялось многими тысячами километров, захватывая Переднюю Азию, Центральную и Южную Азию, может быть, Северную Африку и Европу. Каждая новая, более прогрессивная стадия человечества широко расселялась по поверхности нашей планеты, сталкиваясь на пути с теми более архаичными популяциями, которые пришли туда раньше. Одним из путей контактов была метисация — браки между представителями разных племен.

Архаичные палеоантропы, придя в Восточную Азию, встретили там архантропов (потомков синантропа) и частью истребили, частью поглотили их. Но контакт не прошел бесследно: сформировавшиеся на этом месте популяции уже имели совкообразные резцы, имевшиеся еще у синантропа и весьма характерные для современных монголоидов.

Следующая волна скрещивания, метисации, прокатилась по Азии, когда туда пришли ранние люди современного типа. В результате сложилась раса протомонголоидов, которые двинулись на север, перешли Берингию — существовавший тогда перешеек между Азией и Америкой — и около 20 тысяч лет назад начали заселение американского континента. Окончательное становление монголоидов и распад их на более мелкие расовые группировки — события гораздо более позднего времени.

Разделение негроидов и европеоидов произошло несколько позже — из первоначально единой группировки австралоидов, внешне похожей на аборигенов Австралии. Возраст австралоидов загадочен: в самой Австралии находки не идут дальше 26 ты-

сяч лет, но на острове Калимантан, в Индонезии, найден череп с явно австралоидными чертами возрастом в 40 тысяч лет. Австралоиды были широко распространены в Южной Европе — вплоть до Испании и Италии и доходили до тех мест, где сейчас расположен Воронеж. Но уже в палеолите началось разделение западной популяции австралоидов на две ветви: негроидов и европеоидов. Окончательное становление негроидов произошло сравнительно поздно, уже в эпоху мезолита.

Естественно, этим процесс расообразования не завершился. Человек — самое непоседливое живое существо. Непрерывные миграции народов, метисация, смешение признаков и отбор местными условиями среды наиболее адаптированных вариантов привели к тому, что сейчас антропологи насчитывают 30, а то и больше различных рас (см. 6—7 стр. цветной вкладки).

Противники теории широкого моноцентризма обращают внимание на то, что она принимает в качестве исходных данных весьма протяженные, на многие тысячи километров, перемещения древних людей. Многим это кажется невероятным. Однако примитивнейшие люди — архантропы — уже широко расселились по Азии, Африке и Европе — от Атлантического до Тихого океана, не проникнув только в Австралию и Новый Свет. Вряд ли нарождающийся вид Homo sapiens был менее склонен к «перемене мест». К тому же чаще мигрировали не сами люди, а их гены, переходя в результате смешанных браков от одной соседней группы первых людей к другой.

Можно заключить, что механизм образования рас человека таков же, как и механизм возникновения внутривидовых группировок у животных. Почему же ни одна из рас не достигла видового обособления?

Напомним, что деление на расы возникло уже после формирования социальных взаимоотношений, исчезновения такого мощного фактора видообразования, как внутривидовая борьба. Темпы эволюции человека как вида снизились практически до нуля. В процессе происхождения человека природа как бы поставила грандиозных масштабов эксперимент: что будет с эволюцией, если из ее факторов исключить внутривидовую борьбу? Ответ, как видите, был однозначным.

А теперь о будущем рас. Оно, если так можно выразиться, печально: со временем они, видимо, сольются в одну.

Два фактора способствуют этому процессу слияния рас.

Первый из них — отделение человека от природы. Практически на всей Земле люди в городах едят одну пищу, проводят большую часть жизни при нормальной, «комнатной» температуре. Цвет кожи и прочие расовые признаки перестают быть адаптивными, отбор в этом направлении уже не ведется. Если серповидноклеточный гемоглобин в малярийных местностях был адаптивным признаком (групповое приспособление), то теперь, когда появились эффективные лекарства и средства борьбы с комарами, это просто генетическая болезнь.

Второй фактор — неуклонное превращение человечества в единую популяцию, которое не могут остановить все расовые, национальные и религиозные предрассудки. Когда «народы, распри позабыв, в великую семью соединятся», слияние рас в единую, всепланетную будет лишь вопросом времени, пусть весьма далекого, исчисляемого сотнями поколений.

Как будут выглядеть наши отдаленные потомки эпохи братства народов? Не знаю, но думаю, что они будут красивее нас.

ПРИШЕСТВИЕ «СВЕРХЧЕЛОВЕКА»

«...тот комплекс свойств, по которому современный человек выделился из среды своих предшественников, по-видимому, сохраняет устойчивость».

Я. Рогинский.

Каково будущее человека как вида? Сменит ли нас на Земле новый вид, еще более разумный? Вокруг этой проблемы до сих пор идут ожесточенные, часто более эмоциональные, чем аргументированные, дискуссии. Дело в том, что длительность существования человека современного типа составляет лишь 1—2% всей его предыстории. На таком коротком отрезке времени трудно обнаружить какие-либо эволюционные изменения, если таковые и имеются.

Представители крайней точки зрения, например, польские антропологи А. Верциньский и Н. Воляньский, исходят из установленного факта, что ряд признаков человека, в первую очередь объем мозга, изменялся в прошлом по экспоненциальному закону (логарифм количественного выражения признака прямо пропорционален времени эволюции). Продолжив эти тенденции в будущее, они пришли к выводу, что нас сменит существо с громадным мозгом и крохотным личиком, рудиментарными зубами и тонкими, слабыми конечностями.

Сходные мысли высказывал английский генетик Холдейн: «Он (человек будущего.— **Б. М.**) будет иметь большую голову и меньше зубов, чем мы; его движения будут ловкими, но не сильными. Он будет развиваться медленно, продолжая учиться до зрелого возраста, который наступит только в 40 лет; жить он будет несколько столетий».

Мне подобные суждения представляются спорными. Пришествие «сверхчеловека», или головастика,— называйте его как хотите,— Земле, по-видимому, не грозит. Неправильно верить в какие-то непреложные тенденции. Дарвиновская эволюция не имеет цели — это не ортогенез.

В то же время я не согласен с теми, кто считает, что к организации человека ничего нельзя убавить или прибавить, что мы венец творения. Мы могли бы быть лучше: умнее, добрее, долговечнее.

Изменяется ли человек в настоящее время? Да, и самый известный пример подобного рода — нашумевшая акселерация. Акселерацию объясняли по-разному. Однако наиболее вероятная причина акселерации, видимо, все-таки генетическая. Как указывает В. П. Эфроимсон, еще 100—200 лет назад большая часть человечества жила группами в 25—35 домов и браки между родичами в 5—10-м колене были весьма частыми.

Доказано, что инбридинг (близкородственные браки) в таких небольших общинах-изолятах приводит к накоплению в популяции рецессивных генов, отчего возрастает вероятность проявления в потомстве наследственных болезней. Но гораздо более существенно менее заметное влияние близкородственного скрещивания — уменьшение роста, силы и жизненности. Помню, меня поразили рыцарские латы в Краковском музее. Знакомый с рыцарями по роману Сенкевича «Крестоносцы», я был очень разочарован их небольшими (по нашей мерке) размерами. На самом же деле здесь нет ничего удивительного: наибольшего размаха достигли близкородственные браки именно в эпоху средневековья, когда на жизнь в маленьких деревнях, городках и замках накладывались к тому же бесчисленные брачные ограничения — сословные, родовые и религиозные.

Революция производства, начавшаяся с приходом к власти капитализма, не только как писали Маркс и Энгельс, освободила народные массы от «идиотизма деревенской жизни», она вызвала бурный распад изолятов, породила огромные города с вавилонским смешением людей,— короче, гетерозиготность, то есть наследственная неоднородность организмов, возникающая от генетически различных предков человечества, стала повышаться. Переход в ряде стран, в первую очередь в нашей, к новой, более прогрессивной, социалистической формации ускорил этот процесс отменой ограничений имущественных, национальных и религиозных.

Общеизвестно благотворное влияние скрещивания на рост и жизнеспособность гибридов (это явление называется гетерозисом). Не потому ли акселерация менее выражена в сельских местностях по сравнению с городами? Ведь в селах действие инбридинга сказывается до сих пор сильнее, чем в городах.

Быть может, это и есть эволюция человека? Скорее возвращение к прежнему типу, не изуродованному генетическими последствиями несовершенных социальных отношений. Первые европеоиды — кроманьонцы — имели в среднем рост 187 сантиметров.

Подойдем к вопросу о будущем человека как вида с другой стороны. Какие факторы могут в настоящее время и в будущем влиять на эволюцию человека?

Отбор? Внутривидовая борьба исчезла; действие факторов внешней среды, стимулировавшее в свое время расообразование, сходит на нет.

«Волны жизни», колебания численности? Численность человечества сейчас не колеблется. Она растет с постепенным замедлением и где-то в третьем тысячелетии стабилизируется.

Изоляция, ограничение панмиксии? Она также исчезает, и человек в будущем станет чуть ли не единственным на планете панмиксным видом.

Генетико-автоматические процессы, дрейф генов? Они заметно сказываются лишь при численности популяции ниже 500 членов. Уже сейчас эта цифра для человеческих сообществ много выше и все увеличивается.

Остается мутационный процесс. Но, как известно, он, по своей сути, не созидает виды; скорее это начало разрушающее. Без отбора он бессилен. Так что «головастик» не появится на Земле хотя бы потому, что развитие головного мозга у человека отнюдь не гарантирует многочисленного потомства. Семьи интеллектуалов, как правило, малодетны.

Естественный отбор исчез в человеческом обществе, однако возникает вопрос: как быть с мутационным процессом, непрерывно отягощающим генофонд человечества? Изменения структуры хромосом, правда, отсекаются немедленно, так как носители их, как правило, или нежизнеспособны сами, или же не могут оставить потомства. Но точковые мутации, мелкие инверсии и нехватки генов могут накапливаться в скрытом виде и выщепляться в признаках через много поколений.

На пути их, однако, стоит возрастающая панмиксия человечества. Если она будет дополнена строгой научной системой генетических консультаций, «разбалтывающее» действие мутаций можно остановить. А впереди открываются заманчивые перспективы генной инженерии.

А дальше, в самом отдаленном будущем? Пожелает ли человек сохранить в неприкосновенности строение своего организма, в общем, унаследованное от узконосой обезьяны?

Не берусь судить за наших отдаленных от нас тысячами лет потомков. Но в принципе не исключено, что их может вообще не устроить организация той материи, которая известна нам,— электронные поля атомов и мезонные поля ядер,— и они пожелают стать чем-то иным — тем, что нам неведомо, как были неведомы электроны и мезоны питекантропу.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. **Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.** Диалектика природы.

Алексеев В. П. **От животных — к человеку.** «Советская Россия». 1969.

Алексеев В. П. **В поисках предков.** «Советская Россия». 1972.

Дарвин Ч. **Происхождение человека и половой подбор.** Собр. соч., т. 5. АН СССР. 1953.

Рогинский Я. Я. **Проблемы антропогенеза.** «Высшая школа». 1969.



КЛАДЫ РАССКАЗЫВАЮТ

В 1973 году в издательстве «Московский рабочий» вышла книга «Московские клады». По просьбе редакции авторы этой книги отвечают на вопросы читателей журнала «Наука и жизнь».

Старшие научные сотрудники А. ВЕКСЛЕР и А. МЕЛЬНИКОВА.

Более трехсот кладов, найденных в разное время в земле Москвы и Подмосковья, учтено сегодня учеными. Из них свыше ста зарегистрировано непосредственно в современных пределах столицы.

Первые клады московская земля «приняла на сохранение» в долетописные времена — задолго до возникновения города. По большей части это были украшения — бронзовые шейные гривны, пряжки, подвески. Такой интересный клад V—VI веков н. э. обнаружили на одном из древних укрепленных поселений Москвы-реки — Дьяковском городище раннежелезного века (ныне территория Красногвардейского района). Сокровищем в ту эпоху представлялись и железные предметы — наконечники стрел, кольца. По-видимому, они использовались как меновые единицы.

Менялись представления о том, что может быть сокровищем, и со временем в состав кладов стали помещать серебряные украшения — гривны и височные кольца славян-вятичей, а также кресты из дорогого камня, окованные золотом. IX веком датированы серебряные дирхемы Арабского халифата, найденные вблизи Кремля. Есть среди ранних кладов и собрания денариев XI столетия Западной Европы. Земля Москвы возвратила через века древнее оружие и воинское снаряжение, высокохудожественные сосуды из металла и керамики. В кремлевском тайнике отыскался даже клад с грамотами князя Дмитрия Донского: в металлическом сосуде содержались акты на пергаменте и бумаге, скрепленные свинцовыми и восковыми печатями. Эти находки уникальны.



В таких сосудах хранили клады.

◀ Клад монет второй половины XVII века из Климентовского переулка Москвы. В нем было найдено более 19 тысяч монет.

Серебряная копейка царя Алексея Михайловича (1645—1676). Из клада, найденного в 1970 году в Климентовском переулке.



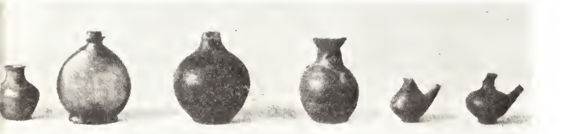
Впрочем, вещевые клады в Москве встречаются значительно реже, чем клады денежные: кубышки с монетами. По обилию находок монетных кладов Москва многократно превосходит другие русские города.

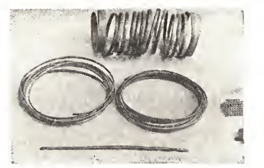
Самыми ранними московскими кладами, которые можно считать своеобразным слепком местного денежного обращения, являются клады с русскими монетами XIV—XV веков и клад серебряных слитков начала XV века. В истории русского денежного обращения именно московские монеты занимают ведущее место. Чеканка первых русских монет началась почти одновременно в конце XIV века в Рязанском, Суздальско-Нижегородском и Московском княжествах, но лишь московские монеты, поглотив со временем все областные системы, стали общерусскими. По кладам можно проследить, как постепенно в течение XV — начала XVI века московские монеты вытесняли деньги других феодальных центров. Дальнейшее развитие Москвы, рост ее политического и экономического могущества делали московское купечество самым богатым и влиятельным в стране.

Интересно, что большинство монетных кладов найдено на окраинах Москвы — поблизости от важнейших сухопутных и водных дорог, которые связывали Москву с другими городами. Так, на Ордынской дороге, неподалеку от Теплого стана (территория современного Черемушкинского района), на первой остановке на пути из Москвы в Орду, был найден клад монет Василия I (1389—1425); на Брашевской и Болвановской дорогах (Ждановский район), которые вели на юг — в Крым, также были найдены важные клады. Больше всего кладов обнаружено в северо-восточной и юго-восточной частях Москвы.

Один из самых спорных вопросов — определение принадлежности кладов. Кто мог их спрятать? В какой-то степени ответ может дать место находки клада. В центральной части древней Москвы — в пределах Китай-города и Белого города, где селилась знать,— клады монет встречаются много реже, чем внутри и за пределами Земляного города. Почему? Это обстоятельство может иметь двоякое объяснение. Центр Москвы, начиная с самого раннего периода, непрерывно застраивался и перестраивался, и в процессе перестроек многие клады могли бесследно исчезнуть. А окраины древнего города застраивались позднее. Тогда появилось внимание к кладам и сведения о находках остались в науке. Главная причина такой топографии, очевидно, в другом. Центр Москвы заселяла преимущественно знать, состояния которой намного превосходили размеры скромных кубышек. Родовитая знать и крупное купечество находили иные формы и способы хранения своих сокровищ. На окраинах тогдашней Москвы селились в основном посадские люди, располагались слободы — черные, дворцовые, казенные, владычные и монастырские, стрелецкие, ямские. Ремесленники и мелкие торговцы, ямщики и стрельцы — владельцы небольших сбережений — ссыпали накопленные монеты в кубышки, горшки, фляги, а в минуту опасности — и в менее подходящие вместилища.

Монетные клады Москвы чутко регистрируют основные исторические события, происходившие на территории города. Это





Клад бронзовых предметов III—IV века из села Подмоклова, Серпуховского района, Московской области.

своеобразная летопись города, где нашли отражение все значительные экономические и политические потрясения, пережитые московским населением: тут и рост города, и тревожная обстановка в начале правления Грозного, и грандиозный пожар 1547 года; и нашествие на Москву орд Девлет-Гирея. Повествуют они и об осаде феодальной столицы войском восставших крестьян под предводительством Ивана Болотникова в 1606 году. В кладах отразилось трагическое для Москвы и Русского государства время польско-шведской интервенции. Денежная реформа 1654—1663 годов и вызванный ее неудачей «медный бунт» 1662 года оставили в недрах города многие клады серебряных и медных копеек. Немало «невостребованных» кладов осталось в Москве после стрелецких восстаний конца XVII века.

Но мы не встретим, однако, в московской земле кладов, зарытых в связи с восстаниями Степана Разина или Емельяна Пугачева. И объясняется это тем, что очаги и того и другого восстания бушевали далеко от Москвы.

Клады более позднего времени — XVIII—XIX веков — весьма отличаются по своему характеру от средневековых кладов. Наличие системы кредита, банков и сберегательных касс сделали хранение сокровищ в земле анахронизмом. Выгоднее было вкладывать их в какое-либо прибыльное дело. Складывать деньги в кубышки продолжали лишь самые бесперспективные держатели капиталов, которые имели слишком мизерные средства. Клады стали случайным явлением.

Древняя традиция возродилась в годы первой мировой войны, в годы расстройства экономики страны, резких нарушений законов денежного обращения. Прекратилась чеканка золотой, серебряной, а затем и всякой металлической монеты, что повлекло за собой захоронение этой валюты. Дальнейший хаос в денежном обращении, разрушение единой системы вызвали к жизни клады даже недолговечных и непрочных бумажных денег. Вообще же в те годы сокровища, которые попадали в землю, вернулись к своей первоначальной форме — в виде украшений, драгоценной утвари, слитков драгоценных металлов. Такие клады, зарытые в годы первой мировой войны, в годы гражданской войны, довольно часто находят московские строители.

Каменщиков из бригады Ивана Митрофанова в ремстройтресте Дзержинского района столицы зовут не иначе, как кладоискатели. На улице Щепкина (прежде 3-я Мещанская) при ремонте особняка, принадлежавшего богатейшему заводчику-мыловару, эмигрировавшему во время революции, рабочие обнаружили в основании стены дома пять небольших металлических слитков размером, по словам рабочих, «с колоду карт». Когда бруски очистили от налипшей грязи и слегка зачистили, оказалось, что это золото 96-й пробы общим весом около 18 килограммов.

Интересно, что на следующий день в той же траншее рабочие нашли еще один клад: на сей раз в кожаной сумке лежали золотые часы, браслеты, медальоны — тринадцать золотых предметов весом около 400 граммов. Обе находки оценены в 18 148 рублей. 25 процентов стоимости — принятое в нашей стране вознаграждение находчикам — составляли свыше 4 500 рублей. По закону эти деньги принадлежали Ивану Митрофанову и Виктору Ефимову. Но ведь рядом работали товарищи. Найти клад мог каждый, и строители справедливо разделили вознаграждение поровну между членами бригады.

Земля и ее недра, любые скрытые в ней ценности являются по советским законам государственным имуществом, и присвоение их карается по Уголовному кодексу РСФСР лишением свободы до шести месяцев или исправительными работами на срок до одного года (если не связано с еще более тяжкими проступками — нарушением правил валютных операций). Такой случай произошел, например, в Мытищах. Рабочий, ломая старый дом, обнаружил в руинах сумку, где лежало 70 золотых монет, и начал «реализацию клада». Находчик успел продать лишь 3 монеты, когда ему пришлось познакомиться в милиции с правовыми положениями, причем незнание закона не избавило его от судебного наказания. К счастью, такие истории у нас не часты.

ЛИТЕРАТУРА

А. Векслер, А. Мельникова. **Московские клады.** Москва, 1973

Н. Котляр. **Кладоискательство и нумизматика.** Киев, 1974.

В. Рябцевич **О чем рассказывают монеты.** Минск, 1968.

И. Спасский. **Русская монетная система.** Ленинград, 1970.

Г. ФедоровДавыдов. **Монеты рассказывают.** М 1964.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

КЛАДОИСКАТЕЛЬСТВО И НАУКА

При слове «клад» неизбежно вспоминаются граф Монте-Кристо, капитан Кидд, сундуки с золотом и шкатулки с драгоценными камнями. Читатель, настроившийся на этот лад названием книги А. Г. Векслера и А. С. Мельниковой «Московские клады» (М., «Московский рабочий», 1973), будет поначалу огорчен. Речь идет о невзрачных глиняных горшках-кубышках, наполненных сотнями, а то и тысячами мелких и легких (по половине, по четверти грамма весом каждая!), похожих на чешуйки монет. Что здесь интересного, а тем более ценного?

«Монеты наши неподдельный чистый клад...» — цитируют авторы Аристофана в эпиграфе к одной из глав своей книги. Эти слова звучат по-новому, когда прочитана вся книга. Рассказывая о русских монетах с древнейших времен до начала XX века, авторы говорят не только об истории денежного обращения, что и само по себе интересно и важно. Рассказ о кладах — это повествование о древнейшей истории Москвы, быте ее населения, народных восстаниях, войнах, нашествиях интервентов, коснувшихся этого древнего города. И этот яркий исторический очерк написан с помощью монет из кладов.

Вот найдена кубышка с давно известными науке монетами XVII века. Аналогичные монеты можно увидеть в экспозиции столичных, областных и даже порой районных музеев. Для коллекционера такая находка была бы лишь приращением его обменного фонда. Нумизмата-ученого заинтересует комплекс одновременно находившихся в обращении монет, размер клада, место, где он обнаружен, время, когда он был зарыт. Одна-единственная монета, взятая «на память» счастливцем, откопавшим клад, может обесценить клад и дезинформировать исследователей. Ведь датируют клад по самой поздней монете. А кто поручится, что именно она не попадет в личную кунсткамеру? Нанесенные на карту клады той или иной эпохи дают представление о торговых путях, о развитии торговли, о возможных размерах накоплений людей разных классов, разных сословий. Да и сами монеты можно по-настоящему изучать лишь при помощи кладов: авторы подробно рассказывают о применяемых нумизматами методах датировки монет.

Было бы заведомой утопией пытаться в краткой рецензии изложить даже основное содержание книги А. Г. Векслера и А. С. Мельниковой. Надеюсь, читатели найдут способ получить книгу в библиотеках (на магазины надежда уже слабая — 50-тысячный тираж разошелся быстро) и прочитать ее. В этой книге счастливо сочетаются научность и популярность. Ее авторы — известные ученые. А. Г. Векслер много лет ведет раскопки в Москве, А. С. Мельникова — крупный специалист по истории денежного обращения в феодальной России. И поэтому их работа не только вызывает абсолютное доверие, но и содержит немало свежих наблюдений и выводов. Впервые в целом виде предстала не только перед любознательными читателями, но и перед специалистами широкая картина кладов в Москве и Московской области, и тем очевиднее стали преимущества комплексного подхода к изучению нумизматического материала. В этом плане особенно интересны и чисто научные страницы книги, которые, впрочем, не оставят равнодушным любого жителя Москвы и Подмосковья,— сухая и строгая сводка всех кладов этого района с полным перечнем литературы о них.

Кандидат исторических наук В. КОБРИН.

● МОСКВА ИСТОРИЧЕСКАЯ

КЛАДЫ МОСКВЫ В ГРАНИЦАХ САДОВОГО КОЛЬЦА

(См. 5-ю стр. цветной вкладки.)

1. Кремль. В 1844 году при строительстве Большого Кремлевского дворца, на месте древнего московского поселения на Боровицком мысу, нашли клад серебряных украшений XI века (две шейные гривны, два височных кольца и бронзовую чашу).

2. Кремль. В 1965 году под зданием Патриаршего дворца обнаружили тайник, где оказалось два креста — из лазурита и мрамора, окованные золотом. Дата — XIII век.

3. Кремль. Клад документов и грамот с печатями XIV века был найден в 1884 году.

4. Кремль. При реставрации Успенского собора в 1966 году обнаружили комплекс серебряных височных трехбусинных колец.

5. Кремль. В 1969 году при земляных работах в здании Кремлевского театра на 6-метровой глубине в изразце хранился клад из 1 237 серебряных монет конца XVI — начала XVII века. Клад был зарыт в 1606 году.

6. Кремль. В 1849 году в печурке колокольни Ивана Великого найдено 19 серебряных копеек конца XVII века.

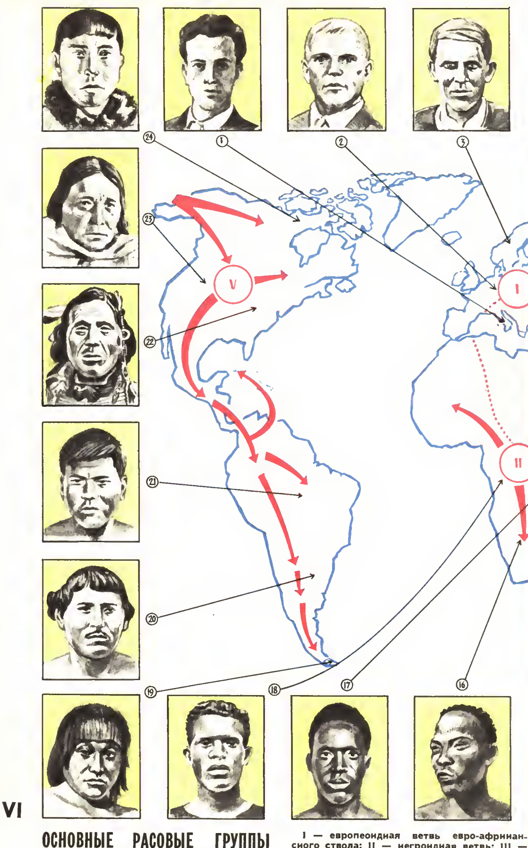
7. Красная площадь. (Троицкая площадь, Пожар, Торг). В 1939 году у Спасских ворот найдены два металлических сосуда с 33 000 серебряных монет—преимущественно времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича (до 1654 г.)

8. Красная площадь. В 1910 году при строительстве новых торговых рядов (современное здание ГУМа) нашли клад из 4 820 медных копеек времени Алексея Михайловича.

9. Красная площадь. В 1945 году во время реконструкции площади найден клад серебряных монет времени чеканки от Ивана Грозного до Алексея Михайловича.

10. Кропоткинская набережная (бывш. Пречистенская). В 1837—1838 годах нашли клад серебряных куфических монет IX века.
11. Ул. Разина (Варварка). При строительстве гостиницы «Россия» в 1967 году нашли в глиняном горшке клад серебряных слитков — 58 полтин и 2 рубля с клеймами XIV — начала XV века.
12. Зарядье (территория совр. гостиницы «Россия»). В 1955 году при археологических исследованиях в древнем погребении обнаружили скопление медных пул XV — начала XVI века, чеканенных в Москве.
13. Ул. Кирова (Мясницкая ул.). В 1888 году у начала улицы нашли клад из 915 медных монет XV века.
14. Самотечная ул. В 1912 году близ Самотечной площади нашли клад из 111 серебряных монет московской и псковской чеканки (после 1510 г.)
15. Ипатьевский пер. В 1895 году при земляных работах обнаружен клад, в котором вместе с серебряными монетами Ивана IV чеканки до 1547 г. оказались 11 копий, 5 шлемов, 5 кольчуг, рогатина и др.
16. Ул. Куйбышева (Ильинка). В 1909 году при земляных работах в Теплых рядах нашли два кувшина с серебряными монетами, преимущественно времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича. В кладе насчитывалось около 22 000 монет.
17. Ипатьевский пер. В 1969 году при земляных работах обнаружен бочонок, где оказалось: комплекс оружия и снаряжения, пищаль с датой «1555», латунный водолей нидерландской работы.
18. Ипатьевский пер. В 1970 году при строительстве на глубине 6 метров в большом медном сосуде обнаружен клад — 3 398 серебряных испанских монет XVI—20-х годов XVII века. Вес клада — свыше 74 килограммов.
19. Марксистская ул. (Пустая ул.) В 1952 году при земляных работах обнаружили клад из 370 серебряных монет времени Ивана IV.
20. Кировский проезд (Мясницкий проезд). В 1894 году нашли клад из 322 серебряных монет времени Ивана IV.
21. Ул. Рылеева (Староконюшенная ул., Гагаринский пер.). В 1948 году была найдена черная лощеная кубышка с 1 687 серебряными монетами — в основном времени Ивана IV, а также Василия Темного, Ивана III, Василия III.
22. Ул. Герцена (Б. Никитская ул.). В 1955 году найдена кубышка с кладом монет Ивана IV и Федора Ивановича.
23. Ленинский проспект (Б. Калужская ул.) В 1952 году близ Октябрьской (Калужской) площади обнаружен клад из 458 серебряных монет времени Ивана IV, Федора Ивановича, Бориса Годунова.
24. Ул. Солянка. В 1913 году обнаружили в глиняном горшке около 9 000 серебряных копеек времени Ивана IV, Федора Ивановича, Бориса Годунова.
25. 2-й Новокузнецкий пер. (М. Спасоболвановский пер.). В 1959 году проходчики Метростроя нашли 2 кубышки с 2 455 серебряными копейками XVI — начала XVII века.
26. Ул. Обуха (Воронцово поле). В 1949 году при земляных работах извлечен клад — 7 847 серебряных монет конца XV — начала XVII века. Время захоронения клада — 1608—1610 годы.
27. Серебряный пер. В 1839 году обнаружили около 1 400 серебряных копеек конца XVI — начала XVIII века.
28. Чистые пруды (до 1703 года — Поганый пруд). В 1883 году при очистке прудов был найден клад монет конца XV — начала XVII века.
29. Арбатская площадь. В 1886 году нашли клад — свыше полутора тысяч серебряных монет первой половины XVII века.
30. Ул. Володарского (Швивая горка). В 1930 году в стене церкви Козьмы и Демьяна в черном лощеном кувшине был обнаружен клад из 5 019 серебряных монет первой половины XVII века.
31. Ул. Алексея Толстого (Спиридоновка). В 1952 году при прокладке газовых труб был найден в кубышке клад с монетами XVI — начала XVII века.
32. Котельнический 5-й пер. (Спасочигасовский пер.). В 1950 году нашли клад серебряных монет XVI—XVII вв.
33. Ул. Волхонка (М. Чертольская ул., Пречистенка — с 1658 года). В 1901 году при земляных работах обнаружен клад — свыше двух тысяч монет времени Михаила Федоровича.
34. Пл. Восстания (Кудринская пл.). В 1910 году нашли клад монет времени Михаила Федоровича.
35. Композиторская ул. (Собачий пер., Собачья площадка). В 1913 году обнаружен в железном кувшинчике клад — 1 100 серебряных монет времени Михаила Федоровича.
36. Кривоникольский пер. (Мануйлов пер.) В 1911 году при постройке дома нашли клад: в двух глиняных кувшинах оказалось около 9 000 серебряных монет.
37. Кропоткинская ул. В 1910 году нашли клад в глиняной кубышке — около тысячи серебряных монет времени Михаила Федоровича.
38. Ул. Рылеева (Гагаринский пер.). В 1948 году при земляных работах обнаружили клад — 231 серебряную монету первой половины XVII века.
39. Ул. Володарского. В 1951 году при земляных работах обнаружен клад серебряных монет — 2 280 монет конца XV — середины XVII века (до начала денежной реформы 1654 г.).
40. Барашевский пер. В 1973 году при строительстве найден клад в кубышке — серебряные копейки времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича (до реформы 1654 г.), а также медное пуло.
41. Ул. Разина (Варварка). В 1897 году нашли около 700 серебряных монет времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича, серебряные кубок и ложки.
42. Кадашевский 1-й пер. В 1952 году при прокладке газопровода обнаружен клад — 292 серебряные монеты времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича (до реформы 1654 г.).
43. Набережная Мориса Тореза (Софийская набережная). В 1840 году при земляных работах на берегу реки Москвы против Кремля был найден клад медных копеек времени Алексея Михайловича и медное пуло XV века.
44. Подгорская наб. (Островская наб.). В 1820 году в устье Яузы, на берегу реки найдены 42 медные монеты XV—XVII веков.
45. Просвирин пер. В 1970 году при строительстве обнаружено 4 308 монет XVII века.
46. Гончарный пер. В 1909 году нашли клад — 247 серебряных монет XVII века.
47. Овчинниковский пер. В конце XIX века при прокладке труб найден клад — 120 серебряных монет времени Михаила Федоровича и Алексея Михайловича.
48. Голутвинский 3-й пер. В 1951 году при прокладке труб обнаружили в стеклянном штофе клад монет Михаила Федоровича, Алексея Михайловича, Федора Алексеевича.
49. Голутвинский 1-й пер. В 1960 году нашли клад серебряных копеек в кубышке. В нем оказалось 2 224 монеты XVI—XVII веков.
50. Климентовский пер. В 1970 году при строительстве станции метро «Новокузнецкая» обнаружили большой горшок, в нем находилось 19734 серебряные монеты времени Михаила Федоровича—Петра I (до 1696 г.).
51. Комсомольский проспект (начало — бывш. ул. Чудовка). При строительстве 2-й очереди метро в чернолощеном горшке найден клад — 500 серебряных монет XVII века.
52. Арбатская площадь. В 1954 году под зданием ресторана «Прага» обнаружен клад конца XVII века (около 1 500 серебряных монет).
53. ЦПКиО им. Горького. В 1938 году при земляных работах обнаружен клад в игрушечном сосуде — «соловей» (свистулька), в нем было 110 серебряных монет второй половины XVII века.
54. Ул. Куйбышева (Ильинка). В 1909 году при земляных работах в Теплых рядах нашли два кувшина с 22 000 монет времени преимущественно Михаила Федоровича и Алексея Михайловича.


MOSCOVIA VRBS METROPOLIS TO
tius Russiae Albae
По Москве исторической
По Москве исторической

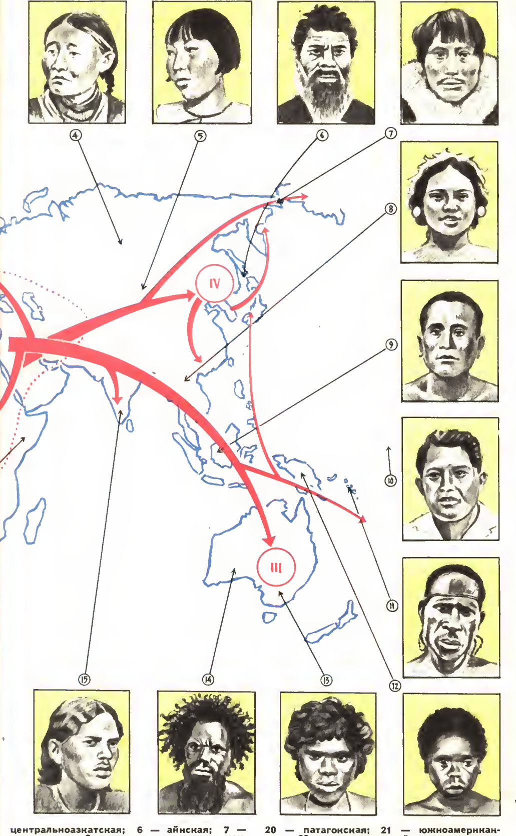


VI

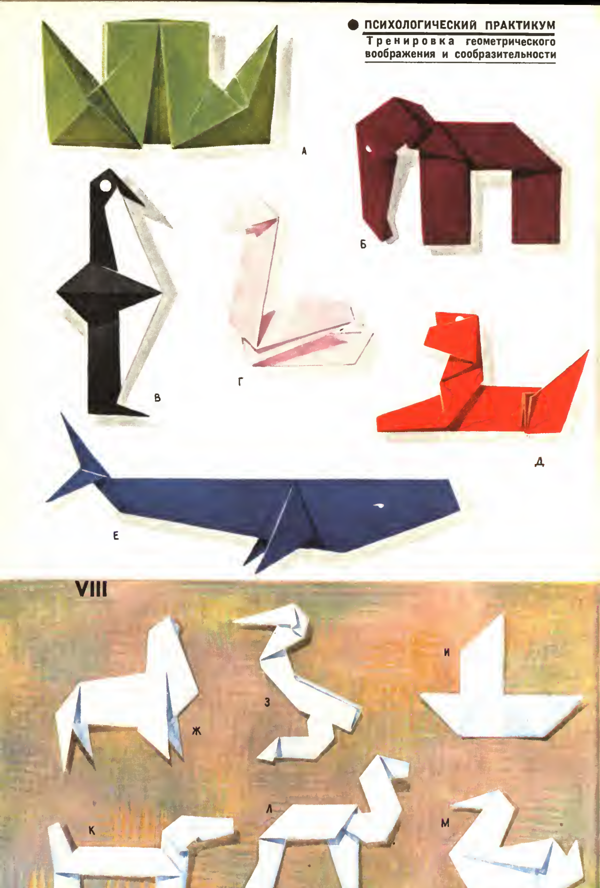
ОСНОВНЫЕ РАСОВЫЕ ГРУППЫ «ЧЕЛОВЕКА РАЗУМНОГО»

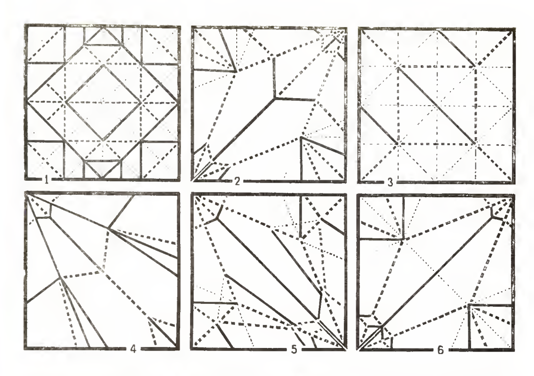
Розовым показана предполагаемая родина человека. Стрелки — пути расселения.

I — европеоидная ветвь евро-африканского ствола; II — негроидная ветвь; III — австралоидная ветвь; IV — азиатская ветвь амеро-азиатского ствола; V — американоидная ветвь. Локальные расы: 1 — средиземноморская; 2 — центральноевропейская; 3 — балтийская; 4 — североазиатская; 5 —



центральноазиатская; 6 — айнская; 7 — арктическая; 8 — южномонголоидная континентальная; 9 — южномонголоидная островная; 10 — полинезийская; 11 — меланезийская; 12 — папуасская; 13—14 — варианты австралийской; 15 — южноиндийская; 16 — южноафриканская; 17—18— варианты негрской; 19 — огнеземельская; 20 — патагонская; 21 — южноамериканская; 22 — атлантический вариант североамериканской; 23 — тихоокеанский вариант североамериканской; 24 — эскимосский вариант арктической группы. (В основном по В. П. Алексееву, с сокращениями — иногда выделяют до 50—60 локальных человеческих рас.)


А
Б
В
Г
Д
Е
VIII
Ж
З
И
К
Л
М



«КОНСТРУКТОР» ИЗ ЛИСТА БУМАГИ

Из квадратного листа бумаги или из узкой полоски (в данном случае с отношением длины к ширине 7 : 1), ничего не отрезая и не вырезая, а только складывая, можно получить множество оригинальных фигурок.

Это искусство очень древнее. В Японии, которую считают его родиной, его называют оригами; у нас в стране оно никакого специального названия не имеет, но известно также давно: складывание бумажных «петушков» всегда было детской забавой, вернее, забавой, которой взрослые развлекали детей. Журнал «Наука и жизнь» неоднократно публиковал такие самоделки (см., например, «Наука и жизнь» № 11, 1963 г., № 2, 1964 г., № 7, 1966 г., № 2, 1967 г., № 2, 1968 г.) с подробным рассказом о том, как они складываются.

В последние десятилетия этой забавой всерьез увлеклись взрослые для собственного удовольствия: придумываются новые способы складывания листа бумаги, выходят трактаты, выпускаются книги, устраиваются выставки фигурок оригами.

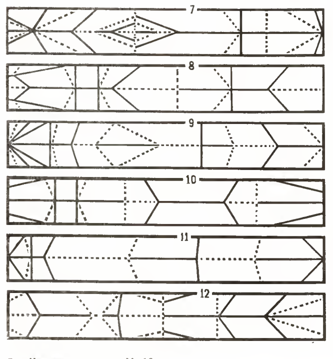
Кроме эстетического удовольствия от выполненных фигурок, сам процесс складывания и изучения новых фигур — прекрасный способ тренировки геометрического воображения и сообразительности.

Предлагаем вашему вниманию задачу.

Справа представлены развертки фигурок, нарисованных на цветной вкладке.

Сможете ли вы определить, какой фигурке соответствует та или иная развертка?

Разобравшись в этом (а если не разберетесь, посмотрите в ответ на стр. 139), уже не очень трудно будет и самим сделать все эти прелестные фигурки. Пунктирные линии на развертках условно показывают, что бумагу здесь нужно сложить «желобком», «корытцем»; сплошными линиями условно обозначены линии сгиба «горкой», «крышей».



БИНТИ

Бюро Иностранной Научно Технической Информации



«БЕОГРАДЖАНКА»

Недавно в Белграде завершено строительство самого высокого здания в Югославии, названного «Београджанка». Здание имеет 29 этажей, три из них под землей. Работы велись с 1969 года. В строительстве принимало участие около десяти тысяч рабочих, инженеров и техников. Высота здания — 101 метр, общая площадь помещений — 40 тысяч квадратных метров.

На этажах «Београджанки» разместились универмаг «Белград», девять крупных предприятий, ресторан, клуб, два бара, зимний сад с фонтаном. Алюминиевые детали фасада и дымчатые стекла окон придают зданию своеобразный архитектурный облик. Внутри здание украшено мозаиками и скульптурами работы выдающихся югославских мастеров.

Югославские новости № 5, 1974.

ПИТЬЕВАЯ ВОДА ИЗ ГРАВИЙНОГО КАРЬЕРА

Для снабжения городов питьевой водой наиболее пригодны подземные водные источники. Много воды скапливается в отложениях гравия вблизи рек. По мере отбора воды для нужд города ее запас в толще гравия пополняется водой, просачивающейся через грунт из реки. Но во многих странах эти отложения близ рек все чаще используются для массовой добычи песка и гравия. После выемки гравия образуются искусственные водохранилища объемом иногда в миллионы кубических метров.

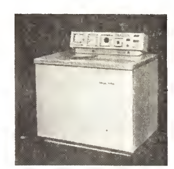
Работники братиславского водопровода показали, что эти водохранилища, возникающие на месте заброшенных карьеров, можно использовать не только для организации отдыха трудящихся, но и как источники питьевой воды. Для улучшения качества воды, накапливающейся в карьере, перед подачей в водопровод она проходит двухступенчатую обработку с применением озона и активированного угля. Для охраны «питьевых» карьеров от загрязнения вокруг них устанавливается защитная зона.

Novosti Vedy a Tehniki № 7, 1974.

МУХА ВЕСОМ В ТОННУ

Так увеличился бы ее вес, если бы муху раскрутили с гигантской скоростью на центрифуге.

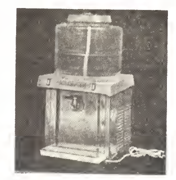
Как известно, высокоскоростные центрифуги необходимы для самых разнообразных научных исследований, особенно в области молекулярной биологии.



На международной выставке «Здравоохранение-74» в Москве фирма «Хереус Крист» (ФРГ) показала ультрацентрифугу, которая развивает до 70 тысяч оборотов в минуту. При такой скорости вращения на объекты, помещенные в центрифужную пробирку, действует ускорение, превышающее ускорение свободного падения в 416 300 раз, то есть эти объекты становятся тяжелее почти в полмиллиона раз.

СОКООХЛАДИТЕЛЬ

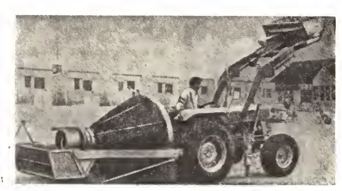
Распространенные сейчас фруктово-ягодные соки с мякотью трудно разливать в стаканы: сок при охлаждении отстаивается, и мякоть спрессовывается на дне бутылки или банки так, что ее порой и не выбрать.



Польское промышленное объединение «ПРЭДОМ» сконструировало и выпускает оригинальный бытовой электроприбор, который охлаждает фруктово - ягодные соки и непрерывно их размешивает, чтобы мякоть не отслаивалась. Подставьте стакан, и из-под крана сокоохладителя потечет освежающий напиток.

Прибор демонстрировался на выставке в Москве.

МУСОРЩИК НА ПЛЯЖЕ



На одном из австралийских пляжей испытывается «механический мусорщик» — машина, просеивающая песок через вращающееся коническое сито. За час это несложное устройство очищает от камней и мусора, оставленного отдыхающими, около гектара пляжа.

Science and Mechanics
№ 4, 1974.

У МИКРОФОНА РОГАТЫЙ СКОТ

Круглые сутки полтора десятка коров сообщают австралийским ученым, ведущим за ними наблюдение, массу разнообразной информации. Электронные устройства, которыми снабжены животные, передают сведения о расходуемой энергии, температуре, пульсе, пройденном расстоянии, количестве приемов пищи и т. п.

Эксперимент проводится в засушливой зоне. Полученные данные помогут определить условия, при которых равновесие между животными и окружающей средой не будет нарушено интенсивным развитием животноводства.

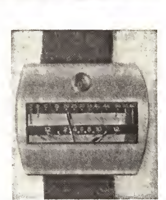
Sciences et Avenir
№ 5, 1974.

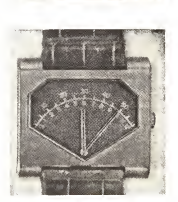
УДАСТСЯ ЛИ ПРЕДСКАЗАТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ!

Стремясь предсказать возможные землетрясения, итальянские специалисты хотят использовать для этой цели электронную вычислительную машину. В устройство памяти машины будут введены данные о 2 000 сильных землетрясениях, которые были зарегистрированы в стране с 1890 года. Эти данные включают дату землетрясения, географические координаты как эпицентра, так и фокуса землетрясения, силу в баллах, а также сведения о геологических особенностях местности. Реализация этого проекта, как считают ученые Италии, позволит во всеоружии встречать землетрясения.

Mechanical Engineering
№ 12, 1973

ЭТО ПРОСТО ЧАСЫ





Одна часовая фирма из кантона Во (Швейцария) выпускает оригинальные часы модели «Сектора», в которых в отличие от обычных часов стрелки ходят не по кругу циферблата, а слева направо, по шкалам с цифрами от 0 до 60 (минуты) и от 1 до 12 (часы). Достигнув края шкалы, стрелки мгновенно перескакивают налево, в исходное положение, и отсчет времени начинается сначала. Такой циферблат, заявляют представители фирмы, удобен для обозрения, а сам механизм позволяет создавать множество вариантов формы часов нового типа.

La Suisse horlogére
№ 1, 1974

ЭВМ ОПРЕДЕЛЯЕТ БАКТЕРИИ

Использование электронно-счетной машины сильно упростило одну из самых трудных проблем эпидемиологии — определение бактерий, виновных в заболевании. Болезнетворные бактерии так многочисленны, что специалисты вынуждены тратить много времени на их определение, прежде чем назначить необходимое лечение, действующее именно на данный вид бактерий. Затрудняет дело и то, что микроорганизмы бесконечно варьируются даже в пределах одного вида.

Британские исследователи решили доверить заботу о классификации бактерий машине. Программа, заложенная в машину, содержит 51 вопрос, на которые исследователь, глядя в микроскоп, должен отвечать «да» или «нет», например: «Имеет ли бактерия жгутики?», «Окрашивается ли она при добавлении определенного красителя в синий цвет?» и т. д. В машину заложены также сведения о всех известных науке бактериях. Сравнивая результаты «анкеты» с этими данными, ЭВМ через несколько секунд выдает название определяемой бактерии. Ошибается она редко — лишь в одном случае из ста.

Sciences et Avenir
№ 7, 1974



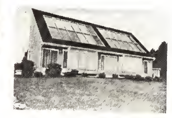
ГИБРИД ВЕРТОЛЕТА С ВОЗДУШНЫМ ШАРОМ

Вслед за дирижаблем из забвения возвращается самый первый воздухоплавательный аппарат — воздушный шар. Американские инженеры предложили оснастить его винтом вроде вертолетного и использовать для перевозки тяжелых грузов. Гибрид заимствовал от своего далекого предка центральную сферу диаметром около 60 метров, а от вертолета — четыре лопасти по 42 метра длиной, размещенные на «экваторе» шара. На концах лопастей будут установлены реактивные двигатели, которые приведут шар во вращение со скоростью 8,6 оборота в минуту и обеспечат 60 процентов необходимой подъемной силы. Остальное создаст гелий, заполняющий центральную сферу. Команда шара займет кабину, укрепленную под шаром на специальном подвесе, не передающем вращение.

Такой аппарат предлагается в помощь строителям. Он сможет переносить опоры электропередач, секции мостов, сборные дома или их блоки весом до 90 тонн со скоростью до 75 километров в час. Его грузоподъемность будет примерно в два раза выше, чем у самого тяжелого из американских вертолетов, к тому же выше и экономичность, так как постоянная слагающая подъемной силы создается гелием и не требует расхода топлива. По сравнению же с воздушным шаром гибрид имеет то преимущество, что подъем и спуск достигается без сбрасывания балласта или выпуска газа — достаточно изменить наклон лопастей, чтобы изменилась подъемная сила.

Испытания действующей модели (см. фото) подтвердили жизнеспособность такого летательного аппарата.

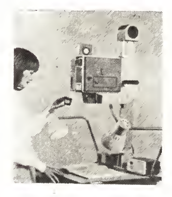
Time, 3.6.1974.



СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ

На крыше этого дома, построенного в США, размещены солнечные батареи, которые преобразуют энергию светила в электрическую. В часы пик, когда потребность в электроэнергии увеличивается, в сеть идет электричество, накопленное в аккумуляторе.

Machine Design № 3, 1974.



ДИАПОЗИТИВ ЗА 40 СЕКУНД

Японская фирма «Мацусита» выпускает установку для репродуцирования, за сорок секунд делающую с оригинала — рисунка или фотографии размером до 30 на 44 сантиметра — черно-белый диапозитив. Поскольку обработка проводится «сухим» способом, отпадает необходимость в темном помещении для проявления и фиксирования.

Office Equipment and Products № 3, 1974.

«ШАРИКИ В МАСЛЕ»

Как сделать смазку более скользкой? Остроумный, простой и весьма перспективный способ решения этой проблемы предложили инженеры американской компании «Дженерал моторс». Достаточно «замешать» в густой смазке крошечные стальные шарики, и коэффициент трения снизится раз в сто. Новая смазка, получившая название «шарико-масляный подшипник», особенно эффективна при невысоких относительных скоростях трущихся поверхностей и работает ничуть не хуже роликовых подшипников, которые несравненно дороже. Полагают, что новая смазка во многих областях техники может полностью вытеснить обычные виды смазки.

Science News, 11.5.1974.

ВИНОГРАДНИК В ПОМПЕЕ

В ходе раскопок, которые велись в Помпее на площади, расположенной близ амфитеатра и считавшейся базаром по продаже скота, были обнаружены пустоты, оставленные в пепле стволами и корнями виноградных лоз. «Базар» оказался виноградником. Лозы на помпейском винограднике были посажены на расстоянии примерно четырех шагов друг от друга. Около пустот, оставленных деревьями, найдено по три-четыре углубления, служивших, повидимому, резервуарами для воды. Во многих местах рядом с ямкой от ствола обнаружена еще одна ямка. Возможно, здесь были жерди для подпора лозы.

Еще и сейчас итальянские виноградари иногда сажают на виноградниках овощи. Найденные обуглившиеся бобы свидетельствуют о той же практике в античные времена.

Толчком к началу раскопок на площади послужило открытие маленького строения, в котором делалось и хранилось вино. Там находился пресс для выжимания виноградного сока и 10 сосудов, в которых сок бродил.

Sciences et Avenir № 4, 1974.

ГИРОБУСЫ НАСТУПАЮТ

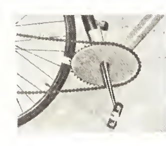
Это новое транспортное средство — экипажи с приводом от маховичного аккумулятора — получает в последнее время все большее распространение благодаря тому, что оно совершенно не загрязняет воздух какими-либо вредными выделениями. Кроме того, гиробусы работают почти бесшумно; они очень экономичны, чрезвычайно долговечны, требуют минимума технического обслуживания. Все эти качества делают гиробусы очень перспективными в качестве городского транспортного средства.

Нельзя сказать, чтобы идея такого «маховичного» автобуса была новой. Более чем сто лет назад — в 1860 году—она была впервые высказана русским инженером В. И. Шуберским. Сразу после второй мировой войны в Швейцарии была выпущена первая опытная партия гиробусов, которые успешно проработали около 20 лет. Сейчас автомобилисты снова вернулись к идее гиробуса не случайно,— сказались первоочередные проблемы сегодняшнего дня — охрана окружающей среды и дефицит топлива.

Разработанный в Австрии гиробус проходит с одной зарядки — раскрутки маховика более 15 километров, путь, вполне достаточный для прохождения расстояния между двумя зарядными станциями на конечных остановках. По маршруту гиробуса, кроме того, установлены дополнительные зарядные станции. Маховик гиробуса массой 600 килограммов вращается со скоростью 4 200 оборотов в минуту и при выделении энергии снижает эту скорость, не более чем вдвое. Маховик насажен на вал генератора, питающего током тяговые двигатели гиробуса. При зарядке же генератор играет роль двигателя, разгоняя маховик.

Специалисты считают, что маховик является более перспективным аккумулятором энергии для городских автобусов, чем электрические аккумуляторы, более подходящие для легковых автомобилей. Гиробусы, аналогичные австрийскому, уже курсируют в Сан-Франциско (США) и скоро будут выпускаться в ФРГ.

Austromotor
№ 11, 1973.



ОВАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ УДОБНЕЕ

Ведущая звездочка обычного типа — круглая, по мнению специалистов американской фирмы «Дёрхем байсеклз» (Лос-Анджелес), не обладает достаточной эффективностью. Дело в том, что усилие ног велосипедиста наименее эффективно в тот момент, когда шатуны проходят через вертикальное положение, а наиболее эффективно — в начале движения ноги вниз. Учитывая это обстоятельство, они создали эллиптическую ведущую звездочку, которая быстрее проходит «мертвую точку» и дольше остается в «сильном» положении. Благодаря этому велосипедист меньше утомляется.

Machine Design
№ 3, 1974.

МОНОЛИТНАЯ ФУТЕРОВКА

Футеровка — защитная внутренняя облицовка металлургических и других печей с высокой температурой — обычно выкладывается из специальных огнеупорных и кислотостойких кирпичей.

Специалисты Восточнословацкого металлургического комбината в городе Кошице (ЧССР) разработали технологию изготовления монолитных огнеупорных футеровок из особых пластичных масс на основе магнезита.

Монолитные футеровки, как показывает практика, в несколько раз прочнее и долговечнее традиционных, делать их проще и быстрее. Кроме того, футеровке из пластичной массы можно придать любую, самую сложную конфигурацию, что не всегда получается при использовании классического кирпича.

Масса для обмазки печей демонстрировалась на специализированной выставке в Москве.



ОКЕАН НА СУШЕ

В Аахене (ФРГ) построена барокамера для моделирования условий, существующих на глубине 1 000 метров. Она может найти применение не только для подготовки акванавтов к погружению на большие глубины, но и для испытания различных материалов и техники, предназначенных для работы под водой. Барокамера позволяет работать не только с водой, но и с газами, находящимися при высоком давлении.

Umschau
№ 8, 1974.

ПИСЬМА О ЛИНГВИСТИКЕ

Ханс-Иоахим ГРИММ.

Во время моих путешествий по ГДР я познакомился с молодым немцем, отлично знающим множество языков. Он свободно владеет русским, французским, английским, польским, венгерским, румынским, болгарским, чешским, словацким и десятком других языков и наречий.

Этого редкого специалиста-полиглота звать Ханс-Иоахим Гримм. Ханс хорошо помогал нам во время конференций и дискуссий. Сопоставление множества языков и их особенностей привело Ханса к оригинальным выводам. Мысли Ханса показались мне интересными, и я попросил поделиться некоторыми из них с нашими читателями.

Он любезно согласился и прислал ряд писем, которые я перевел. Вот эти письма.

Сергей АНТОНОВ

I

В молодости я ради удовольствия занимался латынью. Весьма интенсивно. Это было время прекрасных открытий! Я открывал неведомые мне прежде связи между словами, открывал происхождение слов, неожиданно узнавал новое.

Недавно меня побудили рассказать кое-что об этом. Я согласился с охотой. При этом я хорошо понимаю, что не открываю Америки, и если благосклонный читатель этих строк скажет раз или два «ах, вот оно что!» — мне вполне достаточно.

Двинемся «in medias res», квк сказал бы какой-нибудь древнеримский трибун (в самую суть дела, буквально — в середину вещей.— Прим. ред.), и начнем со слова, которое по-немецки представляет собой обыкновенное прилагательное, а по-русски звучит довольно своеобразно. Речь идет о слове «капут» — «kaputt». Если мы обратимся к латинскому первоисточнику, то увидим, что «caput» означает «голова» (по-немецки — Haupt, Kopf). Сопоставим слова

caput и
Haupt,

и нам бросится в глаза неожиданное сходство. А если приписать сюда и привычное для русского уха слово «гауптвахта», перед нами слова, происшедшие от одного корня, но звучащие по-разному: одно начинается с «к», второе — с «х», третье — с «г».

Это наводит на любопытные размышления. И я прошу простить меня за небольшое отступление, прежде чем мы последуем дальше и займемся словом «caput».

В русском правописании немецкий звук h по твердо укоренившейся привычке передается буквой «г». Возьмем хотя бы мое имя «Hans» — Ганс. Для немецкого уха это звучит странновато. «Gans» по-немецки «гусь», а кто бы хотел, чтобы его так окликали? Наш город «Halle» по-русски пишется «Галле», что в обратном переводе звучит довольно комично («Galle» по-немецки желчь, выделение органа внутренней секреции). Хуже всего пришлось моему любимому поэту, известному советским читателям под именем Генриха Гейне. Если мы перепишем эту фамилию обратно на немецкий (говоря ученым языком, транслитерируем), получится «Genrich Gejne». Мог бы наш дорогой Хайнрих Хвйне узнать себя под таким именем?

Обратите внимание, насколько такие транслитерации непоследовательны. В фамилии «Beethoven» звук «h» передается как «х», и мы читаем «Бетховен» В последнее время русские переводчики решили, что «х» больше соответствует немецкому «h», и фамилию «Honecker» пишут «Хонеккер». Удачней всего транскрибируется фамилия генерального секретаря ООН: «Курт Вальдхайм». Такая транскрипция точнее всего передает звучание «Kurt Waldheim», так как звук «ei» обозначается русским «ай» и не разделяет печальной судьбы своих собратьев в словах «Лейпциг» или «Веймар».

Думаю, что в будущем все же будут писать правильно и однообразно: Ханс, Халле, Хайнрих, Хайне, Лайпциг, Ваймар.

У нас тоже есть подобные непоследовательности. Например, «Георгий Димитров» мы пишем с двумя «ф» на конце: «Georgi Dimitroff». Объясняется это тем, что при чтении названий немецких населенных пунктов, основанных славянскими племенами (например, «Pankow», «Treptow» и т. д.), конечное «w» не произносится. Для того, чтобы такая же участь не постигла фамилии «Димитров», чтобы она не произносилась «Димитро», мы и ставим в конце «ff» — несмотря на то, что русскую букву «в» повсеместно заменяют при переводах латинским «w».

Еще хуже, когда слова иных языков попадают к нам, немцам, так сказать, через «фильтр кириллицы». Фамилия режиссера недавно показанного у нас фильма «Это сладкое слово — свобода» по-литовски пишется, по всей вероятности, «Žalakevičius». А на наших рекламах фильма обозначено «Shalakjawitschjus».

Сравним: литовское — Žalakevičius,
русское — Жалакявичюс,
немецкое — Shalakjawitschjus.

Говорят, что этот режиссер был на премьере своего фильма в Берлине. Интересно, как он прочел свою фамилию по-немецки?

Иное произошло с моим другом. Фамилия его «Steier». Он женат на русской девушке, которая носит его фамилию. В ее паспорте фамилия написана кириллицей. Она выглядит так: «Штайер». Однако в заграничном паспорте фамилия должна быть написана также и латинским шрифтом. Поскольку дипломатическим языком является французский, фамилия стала выглядеть так: «Chtaier».

Таким образом, самая ординарная немецкая фамилия претерпела такие метаморфозы: Steier
Штайер
Chtaier

(за свою фамилию «Гримм» мне, к счастью, нечего опасаться).

Вернемся теперь к слову «caput». В родительном падеже оно выглядит так: «capitis». Из основы этого слова «capit» строится множество производных. По-русски, например, «капитан», по-немецки аналогично «Hauptmann»; по-французски «capitale», имеющее немецкого аналога «Hauptstadt» (столица) или «Kapitel» (по-русски — глава, часть текста).

II

Обратимся к латинскому глаголу «ducere», от которого образовано слово, получившее международную известность в годы разгула фашизма в Италии, — «duce». Слово это означает «вождь», «фюрер». По-итальянски «-се» звучит как русское «че». И снова возникает интересный вопрос: как выговаривать латинское «с»? По-немецки мы произносим эту букву как «ц» перед «зе», «ое», «е» и «i», а перед «а», «о» и «u» — как «к». Итальянцы выговаривают «с» как «к» перед «а», «о» и «u», а перед «е» и «i» — как «ч». Предполагают, что древние римляне всегда произносили «с» как «к». Поэтому латинское слово «caesar» (мы по-немецки выговариваем «цезар») превратилось в наш «Kaiser», в то время как произношение «с» как «ц» породило русский «царь». Так установилось всеобщее обозначение «функции» императора.

Нечто подобное случилось и с германским кайзером Карлом. Если переставить две буквы, получится «краль» (сравните польское «круль»), а русские, применив полногласие (по типу «град — город», «глава — голова»), сделали из слова «краль» — «король».

III

Когда первые испанские корабли направлялись к берегам Южной Америки, безвестный моряк крикнул: «Я вижу гору!» Как истый патриот, крикнул он это, конечно, по-испански: «Monte video!».

Так теперь называется столица Уругвая — Монтевидео.

Все мы знаем название Монблан («Mont Blanc»), что переводится «белая гора». Это понятно. Но непонятно, почему Ив и вдруг Монтан? Родители Ива — выходцы из Италии. И когда мать звала Ива домой, она кричала: «Ivo, monta!», то есть «Иво, поднимись!». Из этого восклицания Ив Монтан и сделал свой псевдоним, звучащий вполне по-французски, но вовсе не французского происхождения.

Вернемся в Южную Америку. По соседству с Уругваем находится Аргентина. «Argento»—по-испански серебро. (Ag — химический символ серебра, от латинского «argentum»). Таким образом, Аргентина — страна серебра. Французы называют серебро и деньги одним словом — «argent», а немецкое слово «Geld» (деньги) происходит от слова «Gold»— золото. Эта связь чувствуется и в голландском обозначении денежной единицы — гульден и в польском—злоты.

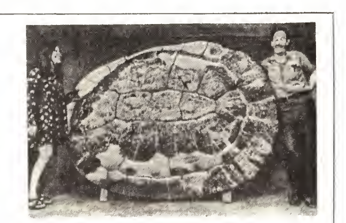
Столица Аргентины называется Буэнос - Айрес. Это в переводе означает просто «хороший воздух». Наверное, это название возникло так же случайно, как и Монтевидео.

В январе (в январе какого года, я не знаю) португальцы высадились в Бразилии в бухте, которую приняли за реку. Река по-португальски «rio», и основанное здесь поселение назвали «Rio de Janeiro» («Январская река»).

На этом пока остановимся...



● В одном из музеев США выставлен панцирь ископаемой черепахи, найденный в 1972 году в Венесуэле. Эти бронированные гиганты жили на американском континенте шесть миллионов лет назад.



РАСТОЧИТЕЛЬ

Виктор ШКЛОВСКИЙ

«СМЕРТЬ ИВАНА ИЛЬИЧА»

Повесть

Эта небольшая повесть писалась в доме на Долгохамовническом переулке с 1882 до 1886 года. Может быть, эти данные неточны.

По поводу этой повести историки литературы, пользуясь мемуарными сведениями, написали много страниц, выяснив даже, кто такой Иван Ильич в жизни.

Эти поиски прототипов при чтении их вызывают глубокое сожаление к авторам.

Существовал великий физиолог Илья Ильич Мечников. Он и его брат бывали в Ясной Поляне.

Брат служил прокурором.

С. П. Спиро записал в 1911 году, что Толстой говорил ему, что «...моя повесть «Смерть Ивана Ильича» имеет некоторое отношение к покойному, очень милому человеку, бывшему прокурору Тульского суда» (Юб., т. 56, стр. 680).

В работе, напечатанной в «Практическом враче» 1909 года, профессор Н. Н. Голубов говорит: «Мне случайно стало известным, что Иван Ильич существовал в действительности, что это брат одного из знаменитейших в настоящее время русских ученых...» (там же).

Софья Андреевна сообщает сестре: «На днях Левочка прочел нам отрывки из написанного им рассказа, мрачно немножко, но очень хорошо: вот пишет, что точно пережил что-то важное, когда прочел такой маленький отрывок».

Сообщается также самим Толстым: «Жены рождение 22-го (1885 г.) и все наши ей готовят подарки, а она просит кончить эту вещь к ее новому изданию, и вот я хочу сделать ей сюрприз и от себя».

В действительности Иван Ильич Мечников существовал и умер лет 38 от рака, и это очень мрачно. Поэтому фраза Софьи Андреевны «мрачно немножко» не подходит. В повести как диагноз — причина смерти само описание жизни Ивана Ильича, а не рак.

Иван Ильич существовал, он умер раньше своей жены, и Т. А. Кузьминская говорила, что жена Ивана Ильича «рассказывала мне впоследствии его предсмертные мысли, разговоры о бесплодности проведенной им жизни, которые я передала Льву Николаевичу» (Т. А. Кузьминская «Моя жизнь дома и в Ясной Поляне», Тульское книж. изд-во, 1960 г., стр. 446).

Кузьминская на предыдущей странице говорит прямо, что Иван Мечников был «прототипом главного героя».

Но наполненность жизни Ивана Ильича не имеет ничего общего с характерностью жизни героя повести. Кроме того, если даже и существуют прототипы в литературных произведениях, то они никогда не называются с сохранением имени и отчества: это было бы обидой для родственников.

Дело сложней.

В первой редакции повести Иван Ильич имеет друга, пишет свои записки и оставляет их, сказав жене: «...отдай их Творогову (т. е. мне). Он все-таки более человек, чем другие, он поймет».

Жена «пробежала» записи и сказала при передаче: «Он уже был не он. Так это слабо, болезненно. Нет связи, ясности, силы выражения».

Прасковья Федоровна говорит, что ее покойный муж имел «лучшее перо в министерстве».

Она ничего не понимает: говорит о стиле чиновника, отсылает Ивана Ильича в ту самую жизнь, на которую он ужаснулся.

Толстой первоначально хотел обосновать, как появились записки Ивана Ильича. В окончательной редакции мертвый Иван Ильич, только что описанный, как бы сам говорит с нами.

Они написаны о том, как человек устраивал свою им самим не увиденную жизнь, устраивая свою квартиру, и, как описано точно, ушибся и умер в тщательно приготовленном жилье одиноким.

Об одиночестве Ивана Ильича написано много.

К жене приезжает друг Ивана Ильича, и в разговоре во время перерыва заседания, рассматривая свежий номер газеты и споря о подсудности или неподсудности одного дела, некий Петр Иванович сказал: «Господа, Иван Ильич-то умер».

Действующие лица этой повести, которую Софья Андреевна считала «немножко мрачной», не описаны или почти что не описаны. Про одного из них мы знаем, что он умел носить фрак, другие ходят без признаков.

То, что они не названы,— нарочито.

Начало см. «Наука и жизнь» № 10, 1974.

На первой странице написано, что когда Иван Ильич умирает, то «...первая мысль каждого из господ, собравшихся в кабинете, была о том, какое значение может иметь эта смерть на перемещения или повышения самих членов или их знакомых».

Все думают о себе, и никто не думает об Иване Ильиче. Думает о нем только буфетный мужик Герасим и мальчик — сын Ивана Ильича, который «сурово и стыдливо морщился». Другие люди описаны в повести враждебно, отчужденно. Про жену сказано: «Прасковья Федоровна, невысокая, жирная женщина, несмотря на все старания устроить противное, все-таки расширявшаяся от плеч книзу, вся в черном, с покрытой кружевом головой и с такими же странно поднятыми бровями, как и та дама, стоявшая против гроба, вышла из своих покоев с другими дамами и, проводив их в дверь мертвеца, сказала: «Сейчас будет панихида; проходите».

Пуф, на котором сидел приятель Ивана Ильича, Петр Ильич, описан более подробно.

Вся гостиная обита розовым с зелеными листьями кретоном. Так же выглядит и пуф, в нем испорчена пружина. Когда гость хочет выразить сочувствие, «пуф стал волноваться и подталкивать его».

Пуф страшен и изношен.

Женщина зацепилась кружевом за этот пуф. Потом все это кончилось, жена «вынула чистый батистовый платок и стала плакать».

Вещи в доме покойника как будто враждебны ему, и даже место на кладбище как бы скалит зубы.

Входит буфетчик Ивана Ильича, докладывает барыне, что место на кладбище будет стоить 200 рублей.

Вдова, Прасковья Федоровна, «...перестала плакать и с видом жертвы взглянула на Петра Ивановича, сказала по-французски, что ей очень тяжело. Петр Иванович сделал молчаливый знак, выражавший несомненную уверенность в том, что это не может быть иначе».

Повесть написана не про чиновника Ивана Ильича и не про его вдову Прасковью Федоровну; она написана даже не про смерть от рака, а про то, что прошедшая история жизни Ивана Ильича была самая простая и обыкновенная и самая ужасная.

Так начинается вторая глава повести.

Мертвый Иван Ильич в первой главе «...лежал, как всегда лежат мертвецы, особенно тяжело по-мертвецки утонувши окоченевшими членами в подстилке гроба, с навсегда согнувшеюся головой на подушке». И все особенности мертвеца снабжены упоминанием, что, «как у всех мертвецов, лицо его было красивее, главное — значительнее, чем оно было у живого».

Он, как говорят, отмучился.

Жизнь, прожитая покойным, была ужасна. Она ужасна тем, что целиком предопределена, как самая обыкновенная. Он подводит, став судебным следователем, все дела под статьи закона и «очень быстро усвоил прием отстранения от себя всех обстоятельств, не касающихся службы, и облечения всякого самого сложного дела в такую форму, при которой дело только внешним образом отражалось на бумаге».

Так же он относился к семейной жизни. Иногда были вспышки «влюбленности». «Это были островки, на которые они приставали на время, но потом опять пускались в море затаенной вражды, выражавшейся в отчуждении друг от друга. Отчуждение это могло бы огорчать Ивана Ильича, если бы он считал, что это не должно так быть».

Он жил, как все. Подымается по служебной лестнице сообразно своему общественному положению. Останавливается, как бы запинаясь, но встречается со старым знакомым в поезде. Знакомый «сообщил свежую телеграмму, полученную курским губернатором, что в министерстве произойдет на днях переворот: на место Петра Ивановича назначат Ивана Семеновича.

Его знакомые отличаются друг от друга именами.

«Предполагаемый переворот, кроме своего значения для России, имел особенное значение для Ивана Ильича тем, что он, выдвигая новое лицо, Петра Петровича и очевидно, его друга Захара Ивановича, был в высшей степени благоприятен для Ивана Ильича. Захар Иванович был товарищ и друг Ивану Ильичу».

Люди без лиц вращаются, как шестеренки.

В Москве известие подтвердилось: приехав в Петербург, Иван Ильич нашел Захара Ивановича и получил обещание верного места в своем прежнем министерстве юстиции.

Иван Ильич по-своему умел жить.

Жизнь его состояла в том, что он от нее отгораживался и с людьми соблюдал «подобие человеческих дружелюбных отношений, т. е. учтивость».

Он был специалист ставить ширмы; он умел исключать все то сырое, жизненное, что всегда нарушает правильность течения служебных дел.

Его жизнь текла «приятно и прилично».

Получивши хорошую службу, Иван Ильич начал устраивать квартиру, делать то, «что все известного рода люди делают, чтобы быть похожими на всех людей известного рода».

Скажу страшные слова: квартира Ивана Ильича не была в особняке и при ней не было сада, но она была очень похожа на квартиру Софьи Андреевны и Льва Николаевича на Долгохамовническом переулке.

Иван Ильич сам взялся за устройство: выбирал обои, покупал мебель, особенно из старья, которому он придавал особенный комильфотный стиль. Он умел «купить дешево старые вещи».

Может, это было первой любовью Ивана Ильича.

На заседаниях у него бывали минуты рассеянности: он задумывался о том, какие карнизы на гардины, прямые или подобранные.

Пройдите в дом-музей Толстого и увидите эти карнизы. Описание их, сделанное отчужденно, делает повесть даже для Софьи Андреевны несколько мрачноватой.

Жизнь Ивана Ильича — та жизнь, от которой стремился освободиться Лев Николаевич.

Через квартиру Ивана Ильича прошел Горький, но вел он разговоры о другой жизни и слышал от Толстого про самое основное горе, про то, что он называл любовью.

Про то, что он называл собственностью.

Иван Ильич учился обыкновенной логике. Логика учила обобщению. Она говорила, что если все люди смертны и если Кай человек, то, следовательно, Кай смертен.

Но у Толстого была другая логика.

Логика отдельности жизни. Кай не имел полосатого мячика, такого мячика, который имел Иван Ильич.

Кай не ел чернослив, а Иван Ильич ел чернослив и знал тот особый вкус чернослива, мякоти его у самой косточки.

Жизнь лична, она ощущается острее всего в великой литературе, которая велика тем, что она использует все прежние попытки осязать жизнь.

Я бы сказал так: что искусство — это инструкция для пользования органами чувств. Это не отрицает того, что создавать науку и переходить улицу тоже основано на пользовании теми же органами чувств.

Вернемся к Ивану Ильичу.

Иван Ильич был мастер по построению ширм.

Он «очень быстро усвоил прием отстранения от себя всех обстоятельств, не касающихся службы».

Он выработал, кроме того, «...приличия внешних форм, которые определялись общественным мнением. У него был свой отдельный выгороженный им мир службы».

В семье своей он был враждебен жене: между ними было «море затаенной вражды, выражавшейся в отчуждении друг от друга».

То слово «отчуждение», которое так часто употребляется сейчас на Западе, исследовано Толстым в «Смерти Ивана Ильича».

На самом деле это повесть о человеке, который остается в пустоте при приближении смерти.

Он знал, и все другие знали, «что весь интерес в нем для других состоит только в том, скоро ли, наконец, он опростает место, освободит живых от стеснения, производимого его присутствием...»

Старые ширмы службы не помогали, «и, спасаясь от этого состояния, Иван Ильич искал утешения в других ширмах — и другие ширмы являлись на короткое время, как будто спасали его, но тотчас не столько разрушались, сколько просвечивались, как будто она проникала через все и ничто не могло бы сломить ее».

Она — была смерть.

●

Но для Толстого она была смертью не только Ивана Ильича или какого-нибудь другого человека: отчуждение охватывало для него весь мир, весь мир загораживался от истины ширмами.

Лев Николаевич хотел разрушить ширмы между собой и своей женой и не мог этого сделать. Она была вся в ширмах, которые назывались словом «надо». А самое главное «надо» — надо было иметь деньги, надо было иметь место в обществе. А Лев Николаевич все это разрушал.

Лев Николаевич видел, что нельзя иметь землю, которую не пашешь, нельзя жить так, что одни голодают, а другие объедаются.

Нельзя жить с человеком, которого не любишь.

Нельзя иметь собственность. Но тут появлялись ширмы.

Кай — человек, все люди смертны. Следовательно, Кай тоже умрет, но когда Кай умрет, то произойдет следующее.

Все люди, имеющие состояние, оставляют свое состояние наследникам: следовательно, у Кая должны быть наследники.

Но все люди стареют. Некоторые люди уходят при этом в монастырь. Но старость имеет и другие способы избавляться от обязанностей, от имущества: это разделы.

Короли отказываются от короны и назначают регентов. Купцы передают свои предприятия сыновьям, и даже существует роман Диккенса «Домби и сын».

Английскому купцу Домби нужен сын для того, чтобы передать ему фирму.

Дворянские семьи часто делились. Приходилось выделять для дочерей приданое, выделялись сыновья, чтобы поддержать их общественное положение. Об этом писали много, несколько сатирично об этом писал Тургенев, писал Салтыков-Щедрин.

Софья Андреевна хотела раздела — так спокойнее.

Тем более, что она ссорилась с сыновьями. Они все время просили денег, больше, чем им можно было отдать.

Семейные дела в дворянских семьях плохо были обставлены ширмами. Грубости, требовательности — всего было много.

Софья Андреевна, как говорила про нее Татьяна Львовна, любила детей до боли, до сумасшествия.

Вот что она записывает 27 марта 1891 года в своих дневниках (ч. 2-я. Издание М. и С. Сабашниковых, 1929, стр. 21):

«Из концерта вернулись к Давыдовым ночевать, дети же ночевали у Раевских. На другое утро они уехали домой, я же, встав рано, отправилась по делам. Иду по Киевской, вдруг Илюша стоит. Я очень удивилась, попросила его поехать посмотреть со мной коляски продажные. Это было долго и скучно. Потом я пошла к старшему нотариусу за залоговым свидетельством и потом уехала с Ильей домой. Он приезжал собрать 35 тысяч денег, я отказала, вышло неприятно, но обошлось. После обеда я сошла в комнату Тани, хотела с детьми посидеть; Илья вдруг говорит: «А я вам кобыл для кумыса не дам». Я вспых-

нула и говорю: «Я тебя и не спрошу, а прикажу управляющему». Он тоже вспыхнул и говорит: «Управляющий — я».—«А хозяйка — я». Была ли я уставши, или уж очень он меня намучил разговором о деньгах и именьи, только я страшно рассердилась, говорю: «До чего дошел, отцу на кумыс кобыл пожалел, зачем ты ездишь, убирайся к черту, ты меня измучил!» Хлопнула дверью и ушла. И больно, и стыдно, и досадно на сына — вообще отвратительно.

Потом пошли, в первый раз серьезно, разговоры о том, что так оставаться не может и надо всем делиться. Я очень этому рада, только согласна делить детей только по жребию; на это, по-видимому, Илья тоже не согласится, ему хочется остаться в Гриневке и Никольском, а мне не хочется обижать беззащитных маленьких детей» (там же, стр. 21).

Все решено, надо только определить, кому из детей какой кусок.

РАЗДЕЛ

В старину в дворянских домах делили и семьи крепостных, оценивая головы. Иногда все же обращали внимание на семейный плач.

Теперь делили землю, но земли были связаны при помощи отрезков, сделанных при освобождении крестьян так, чтобы бывшие крепостные были материально прикреплены к усадьбам; разделы получались так, что крестьяне оказывались окруженными землями других помещиков.

Лев Николаевич пытался жить вне обычной жизни. Он пытался не сопротивляться злу, не противиться по крайней мере злу насилием и тушить насилие уступками.

При разделе говорили тихо, почти шепотом. Стыдно было. Спорили между собой, надо ли делиться по жребию или по уговору.

Надо было резать землю, а заодно делили коней, коляски и собрание сочинений, ограничивая расточительство.

Земельные участки оценили в 550 тысяч и разделили на девять жребиев. Это низкая цена, потому что самарские земли были очень дорогие.

Однажды Толстой сказал Гольденвейзеру: «Мне теперь смешно думать, что выходит, как будто я хотел хорошо устроить детей. Я им сделал этим величайшее зло. Посмотрите на моего Андрюшу. Ну что он из себя представляет?! Он совершенно не способен что-нибудь делать и теперь живет за счет народа, который я когда-то ограбил и они продолжают грабить...» (В. Шкловский, Собр. соч. т. 2, стр. 564).

Андрей, человек не лучший из людей того времени, говорил Льву Николаевичу, что голод приносит прибыли, потому что рабочим-мужикам приходится работать за любую цену.

Осталась одна неразделенная вещь: авторские права.

Стоимость их, как и стоимость самарских земель, росла, удесятерялась. Не в меньшей степени увеличивалась заинтересованность детей, «любимых до боли», в своей добыче.

Надо просто сказать, что Лев Николаевич все это понимал чрезвычайно отчетливо. Когда он передает размышления Алексея Александровича Каренина над тем, как расхищаются башкирские земли, он дает точнейшую картину «отчуждения».

Каренин — это Иван Ильич в большем масштабе, в руках этого бюрократа находятся миллионы десятин земли и сотни тысяч людей.

Жестокость жизни в том, что действия Каренина в результате вызывают обогащение Толстого, потому что земли башкир переходят через вторые руки к Льву Толстому, а через третьи руки к его потомкам.

Алексей Александрович заседает в комиссии «По делу устройства инородцев». Для Алексея Александровича все дело в ссоре министерств. Он убежден, что «положение инородцев было весьма цветущее». «Но другое министерство, несмотря на предписания Алексея Александровича, не приняло предписанных законом мер» (т. 18, стр. 302)

Толстой — реалист; страдания его реальны. Реален раздел, реальны далекие самарские земли. Реальна Софья Андреевна, которая не только переписывала рукописи «Крейцеровой сонаты», но и делала свои поправки (точные) о том, когда вступает скрипка и когда играет рояль.

Но все это безумие. И Толстой говорит, что миром управляют сумасшедшие и сумасшествие им помогает.

Сумасшествие — это ширмы, которыми отгораживаются Иван Ильич и Каренин. Его выписки, сделанные в минуты отчаяния — сумасшествие, бред. Они расположены по буквам: а, б, в, г, д, е. За этим идут номера дел, на которые ссылается человек, сам создавший ширмы. Эти номера 1715 и 18308 от 5 декабря 1863 года, и дело 7 июня 1864 г., и примечания к ст. 18, и примечания к ст. 38.

И все это бред, но бред, управляющий жизнью.

Алексей Александрович человек, у него есть сын, жена, ревность. Он выходит на улицу в пальто. То, что он пишет, не мартобря Поприщина, воображающего себя испанским королем, он на самом деле министр. У него есть кровообращение: «Краска оживления покрыла лицо Алексея Александровича, когда он быстро писал себе конспект этих мыслей».

Но это невозможно вспомнить, почти невозможно переписать, невозможно найти, где поставить кавычки. Но это написано так, что ты веришь, что поедут исправники, двинут войска, поедут поезда с розгами. Придет в движение вся машина. Но это самое страшное, что это реальный Кафка. И люди, которые так писали, считали Толстого сумасшедшим.

Переспорить этих людей было невозможно. Воевать с ними Толстой считал невозможным и бессмысленным. Мысль о несопротивлении злу овладела Толстым

точно, когда кончилась кажущаяся неизбежность прихода революции. Воевать нельзя, думать тоже нельзя.

Толстой записывает сам и видит, что пишет об одном и том же, он как бы попадает в круг следования за безумием. А его семья требует с крестьяники за то, что лошадь дошла до барской земли, рубль и не отдает лошадь.

И на все это есть безумная логика и рассуждения сына Андрея о том, «как выгодно стало владение имениями: хлеб, рожь стала вдвое дороже, работа стала на 20% дешевле».

И тут еще приходят фотографы и приезжает Драиков и снимает Ясную Поляну, и я сейчас могу увидеть, как Софья Андреевна держит мужа не под руку, не за руку, а как-то прихватив выше локтя, как вещь, и убеждена, что он безумен.

И рядом чтение Горького и ощущение большого дарования и вражда.

Я не знаю, кто сможет написать связно о доме Толстого.

Появляется дневник для одного себя: маленький, настоящий дневник — такой маленький, что его можно спрятать.

А он еще сильный человек, он может подтянуться на шкафу, только повалив на себя шкаф.

Что же самое главное? Почему мы после войн, после революции, почему мы в старости опять читаем Толстого?

Потому что он подходит все ближе к нам, роняя ширмы, бросая жизнь и готовясь, безумно готовясь к новой художественной работе, которая никогда не изменяет ему, которая остается, потому что она превышает и наброски Каренина и зеркальное отражение Каренина — плоское, новое богословие Черткова.

А рядом списки тем, списки того, что еще надо сделать.

Ощущение истины в искусстве, которое не игрушка и не утешение, а усиление горечи жизни и средство от сна.

ПЕТЛЯ

Софья Андреевна сама говорила, что она «до сумасшествия, до боли» любит своих детей.

Сама она была не только, как говорил про нее Розанов, «жена великого писателя с головы до ног» — она была с головы до ног дочерью чиновника, правда, чиновника-врача, правда, чиновника красивого, имеющего успех у женщин, но человека ограниченного.

Раз Лев Николаевич пришел к своей жене и сказал ей, что он очень хорошо описал дипломата.

Он писал «Войну и мир» — это был Билибин.

Софья Андреевна улыбнулась и ответила:

— Левочка, а что такое быть дипломатом?

Ей в это время уже было 20 лет, и она уже писала повесть, в которой действующим лицом был сам Лев Николаевич, описанный как человек умный, но чрезвычайно непривлекательный.

Софья Андреевна знала Кремль. Кремль того времени был местом довольно глухим, с церквями, с закоулками, с квартирками. Это был не тот Кремль, о котором знали русские литераторы, русские историки. Во всяком случае, это не было место, залитое светом.

Софья Андреевна вышла замуж, стала графиней, но оказалось, что Ясная Поляна тоже не залита светом: мебель в ней старая, своей кареты у Льва Николаевича нет, работы много. Работала Софья Андреевна охотно.

Когда появились деньги, когда появились дети, то Софья Андреевна обрадовалась: появились знатные знакомые. Жизнь просветлела.

И вдруг Лев Николаевич изменился.

Она переехала в Москву — это повеселее, но тоже не очень хорошо. Софья Андреевна пишет в письме к Тане Кузьминской:

«Левочка очень спокоен, работает, пишет какие-то статьи, иногда прорываются у него речи против городской и вообще барской жизни. Мне это больно бывает, но я знаю, что он иначе не может. Он человек передовой, идет впереди толпы и указывает путь, по которому должны идти люди. А я — толпа, живу с течением толпы, вместе с толпой вижу свет фонаря, который несет всякий передовой человек и Левочка, конечно, тоже, и признаю, что это свет, но не могу итти скорее, меня давит толпа, и среда, и мои привычки».

Это письмо трогательное. Фонарь, оказывается, «несет всякий передовой человек».

Передовой, но всякий. Левочка передовой, но, «конечно, тоже».

А Левочка «не всякий» и не «тоже», и ведет он ие на трудную дорогу.

Софья Андреевна в детстве вместе с сестрой Верой и сестрой Таней носили пальто из солдатского сукна. Такие пальто назывались «патриотическими». А Лев Николаевич в «Севастопольских рассказах» писал про другой патриотизм. Еще это было ничего, но, хотя деньги в дом приходили, но дом был бедный. Фет раз прицепил к ушам Софьи Андреевны двух светляков, сказав, что он делает этот подарок вместо Льва Николаевича, который мог бы подарить ей изумруды.

Стихи прекрасные, но, вероятно, изумруды лучше. А тут Лев Николаевич начинает от всего отказываться.

Он отрицает православие, церковь, чудеса. Софья Андреевна переписывает его рукописи, но у нее кровь бросается в лицо. Негодование подымается в ее «старопатриотическом сердце».

Лев Николаевич уезжал из дому к Олсуфьевым под Москвой, то в Самарскую губернию, то к старому другу Л. Д. Урусову. Но и оттуда пишет, что рабство бедных терзает его. Он пишет малознакомому М. А. Энгельгардту: «...вы не можете и представить себе до какой степени я одинок, до какой степени то, что есть настоящий «я», презираемо всеми окружающими меня».

Софья Андреевна согласна была идти в

общей толпе передовых людей, согласна была переписывать вещи Льва Николаевича, хотя, конечно, переписывала не она одна, но идти за Львом Николаевичем не могла.

Лев Николаевич хотел добиться от нее двух вещей: отказа от литературной собственности и отказа от земли. Тогда семейство было бы разорено.

Софья Андреевна хлопотала о рукописях, ездила хлопотать. Она записывает 10 марта 1891 года:

«Нынче Левочка сидит, завтракает, принесла с Козловки газеты и письма, я говорю: «а мне все нет известий о XIII томе». Левочка мне на это говорит: «да ты что хлопочешь, ведь я принужден буду напечатать, что я отказываюсь от всех прав на эти сочинения XIII тома». Я ему на это сказала: «только погоди, когда он выйдет». Он сказал: «разумеется». Потом он ушел, а я стала злиться, что опять он хочет отнять у меня возможность получить немного лишних денег, которые так нужны всем моим детям. И придумала злобное сказать Левочке; когда он ушел гулять, я ему и сказала: «Ты напечатаешь, что отказываешься от прав, а я тут же напечатаю, что я надеюсь, что публика настолько деликатна, что не воспользуется правами, принадлежащими детям твоим» (Дневники Софьи Андреевны Толстой, часть 2-я. Издание М. и С. Сабашниковых, 929, стр. 15.).

Перед этим были большие неприятности, выраженные в темных угрозах.

Софья Андреевна сердилась, и тут пошли серьезные разговоры, что оставаться так не может и надо всем делиться.

Софья Андреевна этому обрадовалась. Дележ в дворянских семьях был делом обычным при получении наследства. Но так как делились не деньги, а земля, то трудно было уровнять долю, и поэтому делились по жребию. Тут Софья Андреевна и вступилась. Она сказала:

«Согласна делиться только по жребию».

Илья не согласился. Он хотел сохранить за собой Гриневку и Никольскую. Он эти места знал, к ним привык.

Софья Андреевна всегда защищала детей и говорила Толстому, что если он откажется от авторских прав, то детям не останется даже на белый хлеб. Но теперь надо было уже защищать детей от детей, то есть младших детей от старших.

Она сказала:

«Мне не хочется обижать беззащитных маленьких детей».

И пошли старые дедовские земли, пришедшие к Толстому после смерти отца, матери, братьев, и саратовские земли, и земли, купленные для дочерей,— пошли они на жеребьевку.

А Лев Николаевич смотрел на это. Лев Николаевич записал:

«Мальчики приехали. Теперь первый час, жду завтракать. Приехала Соня с Ильей. И все вздорили из-за денег. Мне было очень грустно. Разговор о лошадях, колясках, о деньгах, о продаже сочинений, 13-й том и еще неприятное. Я был уныл и жалел себя. Скверно».

Всем было неприятно. Записала любимая дочка Таня. Она оправдывалась: «На Страстной неделе все братья съехались, потому что решили делиться. И этого хотел папа, а то никто не стал бы этого делать. Все-таки ему это было очень неприятно, и раз, когда братья и я зашли к нему в кабинет просить, чтобы он сделал оценку всего, он, не дождавшись, чтобы мы спросили, что нам нужно, сам быстро говорит: «Да, да, я знаю, надо, чтобы я подписал, что я от всего отказываюсь в вашу пользу...» Это было так жалко, потому что он был как осужденный, который спешит сунуть голову в петлю, которую он знает ему не миновать. А мы трое были эта петля» Т. Л. Толстая-Сухотина «Вблизи отца». («Новый мир», 1973, № 12, стр. 181).

ГОРЬКИЙ В ДОМЕ ТОЛСТОГО

Молился ли по утрам Лев Николаевич?

Рассказывал он, что его брат молился по утрам еще подростком, а другой спросил:

— Ты все еще это делаешь?

Молящийся «это» оставил.

Молился молодой Толстой во время охоты, но не богу, а святым, чаще всего Николе угоднику, молился о том, чтобы выстрел убил зверя.

Не молился — думал, писал в дневниках. Хотел молиться потом.

Если перестал молиться, то уже не молился.

Записывал в дневниках, что вот один праведник стоит на столбе, другой пляшет на спицах, а третий просто добрый. Он и прав.

Однажды написал, не осуждая: «Молитва — это самовнушение».

Толстой с 1900 года опять начал изо дня в день вести дневник.

Пытался написать катехизис без упоминания бога, но показалось, что получается скучно; хотя это нельзя установить. Думаю, что человек, который так много писал в дневниках, вряд ли, кроме того, еще молился, каялся перед богом в своих прегрешениях.

Когда Илья Репин рассказывал, как ездили они с Толстым по замерзшему Дону, как гнал Толстой прямо на прорубь, над которой вставал пар.

Верю.

Верю в то, что Толстой видел: прорубь замерзла и над ней не пар, а вьюга подымает тонкую изморозь.

А когда Илья Ефимович нарисовал Толстого под яблонями и с яблонь падают лепестки, они розовеют на солнце и розовый Толстой стоит босиком в посконных штанах, смотря в небо.

Не верю.

Репину не верю.

Лев Николаевич эту картину не любил.

Лев Николаевич знал, что к нему приедет Горький. Знал от Софьи Андреевны, что нижегородский цеховой Алексей Пешков когда-то писал и просил земли, денежной помощи и тех толстовских книг, кото-

рые в России не были напечатаны. Просил их от имени группы железнодорожников, говорил, что у Толстого много незапаханной земли, а они все запашут. Таких требовательных и даже обидных писем Лев Николаевич получал много, и ему о них не рассказывали.

А если и рассказывали, то он их с сожалением запоминал.

Знал он, что молодой парень, называвший себя Пешковым и говорящий, что пишет под псевдонимом Иегудиил Хламида, несколько лет назад приходил и хотел поговорить с Толстым о литературе. Лев Николаевич был в тот день у друга своего Урусова, лгать не пришлось, Софья Андреевна поговорила с парнем ласково и на кухне дала ему кофе с булкой. При этом рассказала, как ей надоели люди, которые приходят к Толстому и мешают ему работать. У парня были умные глаза, говорил он спокойно, рассказывал интересно. Оказалось, что этот парень стал знаменитым писателем — Максимом Горьким. Книги его переводят и издают.

Софья Андреевна о больших тиражах любила послушать.

Рассказывал парень, что в тюрьме сыро, холодно, а самое неприятное — в дверях сделан глазок и в него смотрят. Нет минуты покоя.

Толстой ждал Горького за столом. Он писал дневник почерком, похожим на черную и неумело извитую проволоку. Писал он в то утро про Чехова:

«Искусство: (музыка), поэзия — Чехов, живопись, в особенности (поэзия), музыка (цыганская) дают представление о том, что что-то прекрасное, поэтическое, доброе в том, откуда оно исходит. А там нет ничего».

Записки Толстого, напечатанные теперь в этом томе, пестрят именем Чехова.

У Толстого в записи слово «ничего» значит: нет понятий, приближающихся к толстовским правилам.

В дневнике того же числа Толстой записал: «Читал Даму с собачкой Чехова. Это все Ницше. Люди, не выработавшие в себе ясного миросозерцания, разделяющего добро и зло. Прежде робели, искали; теперь же, думая, что они по ту сторону добра и зла, остаются по сю сторону, т. е. почти животные».

Толстой хочет от Чехова решений тех вопросов, которые он, Толстой, поставил в «Крейцеровой сонате».

Дневники Толстого — это почти его молитвы. Он в записях убеждает самого себя.

Плохо было в доме с тем, что люди называют любовью.

Сперва долгое девичество дочерей, потом неудачные, странные браки. Разводы сыновей. Странная, неожиданная и упорная старческая любовь Софьи Андреевны к композитору Танееву. Первому гостю в доме, которого всегда выделяли из всех. Софья Андреевна ездила на концерты, требовала, чтобы композитор сидел рядом с ней, ездила в Киев, чтобы присутствовать на его концерте. Толстой был обижен, долго говорил с женой, записывал свой разговор с ней так, как записывают допросы. Записывал точно. Он был неумолимый собеседник, старательный и упорный, не понимающий любовь старой, сломанной трудом и недавней смертью сына женщины.

Он говорил, что любовь и плотское желание унизительно, что оно «для человека животное состояние».

...О ЛЮБВИ

Необходимо «...чтобы нарушение обещания верности, даваемого в браке, казнилось бы общественным мнением по крайней мере так же, как казнятся им нарушения денежных обязательств и торговые обманы...».

Так написал в послесловии к «Крейцеровой сонате» великий человек, написавший «Анну Каренину».

В низких антресолях дома в Хамовническом переулке Толстой комментировал конец повести любимого им Чехова. Чехов в конце «Дамы с собачкой» писал: «Анна Сергеевна и он (Дмитрий) любили друг друга, как очень близкие, родные люди, как муж и жена, как нежные друзья; им казалось, что сама судьба предназначила их друг для друга, и было непонятно — для чего он женат, а она замужем; и точно это были две перелетные птицы, самец и самка, которых поймали и заставили жить в отдельных клетках. Они простили друг другу то, чего стыдились в своем прошлом, прощали все в настоящем и чувствовали, что их любовь изменила их обоих».

Великая литература рождается на сломе обычаев и правил.

В кругах рая и в кругах ада, в мифах и в сказках неожиданно сталкиваются понятия, и развития этих столкновений и называемы сюжетами. А Толстой сердится на то, что сам понимает, сам пережил и объясняет другим. Он записывает:

«Бьешься по стенкам клетки, а только вспомни, что вверху свободно и что у тебя есть крылья».

Дом в Хамовническом переулке сам был двухэтажной клеткой с многими решетками, лестницами, дверями. У всех комнат были потолки, но у людей, живущих в доме постоянно и приходящих в этот дом, крыльев не было. А если бы и были крылья, то даже птица не может взлететь без разбега.

Было утро 16 января 1900 года, утро нового столетия, утро нового тысячелетия; был мороз.

Мороз, как полагается писать, крепчал. Садовая улица подымалась и опускалась, совершая круг вокруг Москвы.

Город белел мягко снежными крышами, чернел и золотел вывесками, алел кострами на перекрестках.

У костров стояли в черных шинелях и черных барашковых шапках городовые, аккуратно, по правилам, обвязанные башлыками, грелись и менее соблюдающие форму — дворники. В санях по чистому снегу ехал Владимир Поссе, редактор процветаю-

щего журнала «Жизнь», и прославленный цеховой Горький. Или в этом году или через год Горький был знаменит настолько, что поезда с красными товарными вагонами, когда их наполняли пассажирами четвертого класса, набитыми в каждый вагон по сорок человек и больше,— поезда эти назывались «Максим Горький». А в частушках пели так: «Из-за леса, из-за горки шла машина Максим Горький».

По сторонам широко раздвинутых Садовых — то крупнели каменные дома, то прятались за заснеженными деревьями маленькие деревянные. По бокам Садовых подымались белые и красные монастырские стены.

Начищенные морозом золотели церковные главы: день был нетабельный — будничный, бежали по панелям с ранцами гимназисты в серых пальто, реалисты в желтых. У тех и у других одинаковые ранцы за спиной; портфелей учащиеся средних школ тогда еще не заслужили. В начищенных до черного сверкания высоких сапогах, в серых шинелях четким шагом, убыстренным морозом, шагали офицеры.

Галоши они не носили. Сам молодой царь Николай второй из дворца до саней выходил без галош, и это стало священным правилом.

Проехали мимо красной Сухаревой башни. Белые каменные ступени подымались до половины ее красной высоты. У подножия стояли засыпанные снегом ларьки.

Будни. Рынка нет.

Подъехали к Смоленскому рынку — тоже пустому. Бульвар: как колонна деревьев, вбежав в город прямо из леса, белел снегом и чернел воронами. Повернули направо. Там дома совсем присмирели, поперек улицы вдали стала красная кирпичная стена с зубцами.

За ней хор золотых глав.

— Новодевичий монастырь,— сказал извозчик.

Проехали еще немножко, повернули налево.

Очень чистый снег. Маленькие фабрички. Около них натоптано. Направо, за забором, двухэтажный деревянный дом, покрашенный серой масляной краской. Перед домом на снегу стоят, чернея, несколько человек.

Москва была знаменита сплетнями; любили свадьбы, похороны, пронос Иверской божьей матери.

Сейчас Москва ждала Максима Горького с его быстрой славой. Извозчик остановился, получил щедрую плату, поглядел на ездока и поехал греться и хвастаться, что он вез Горького, в теплую чайную.

Вошли в калитку, дорожка разметена, в глубине двора двухэтажный флигель, на нем маленькая печатная вывеска о том, что здесь находится контора по продаже произведений Льва Толстого. Открыли дверь. Пахнуло теплом. Стоял за дверью лакей, знаем — его имя Илья. Знаем, что он был в белых перчатках. Они документальны, о них упоминал Андрей Белый.

Диваны из ясеневого дерева, вы их знаете по постановке «Плоды просвещения», ясеневые вешалки, вверх подымается лестница с баллюстрадами, по солдатскому сукну, покрывающему ступеньки, лежит половик с ткаными красными краями. Все притянуто хорошо вычищенными медными прутьями.

Гостей ждали. Илья снял пальто с высокого малого, удивился, что малый не в теплой шапке, а в черной, с полями. «Вылитый Горький» — мог подумать он.

Александра Толстая, которой было тогда 16 лет, так описывает Горького: «...он был одет в черную косоворотку, штаны на выпуск; каштановые волосы, подстриженные под гребенку... он постоянно откидывал их назад»; «лицо с широкими костлявыми скулами, в движении угловатый».

Сам Алексей Максимович Пешков говорил, что скулы его мордовские: бабушка его была мордовка.

Он поднялся по лестнице, пропуская В. Поссе вперед, как старшего, поклонился хозяйке, руки ей не поцеловал, но сказал:

— Вас, Софья Андреевна, помню: кофе и булка, которые были мне очень не вредны.

Софья Андреевна довольно ответила, как будто объясняя все до конца:

— Вы талант,— и прибавила: — Лев Николаевич лежит, он болен.

Софья Андреевна была вся в черном, за столом несколько дам в полутрауре рассматривали Горького, не прибегая к лорнеткам.

Из дальней двери налево с неуклюжей ловкостью вышел Толстой, седобородый, быстрый и легкий, остроглазый, с насупленными бровями... он подошел прямо к Горькому, немного приседая. Это была походка человека, прошагавшего много сотен верст: по Кавказу, по Альпам, от Женевского озера к Турину, по севастопольским траншеям, по русским дорогам; несколько раз прошел он пешком от Ясной Поляны к Москве и обратно. Он сунул Горькому руку ладонью вверх, легко вобрав крупные пальцы Горького в свою горсть.

— Вы, Владимир Александрович,— сказал он Поссе,— посидите за нас с дамами, а мы пойдем поговорим.

Повернулся спиной. Оказалось, что на плечах его наброшен дамский вязаный платок.

Владимир Ильич Ленин, утверждая 6 апреля 1920 года Декрет об объявлении дома Льва Николаевича в Москве государственной собственностью, говорил, что надо сохранить образ дома: «...в доме все сохранить по-прежнему. Массы должны знать, как жил Лев Николаевич «на два этажа». Он сам отразил это в своих произведениях».

Толстой жил в доме на Хамовниках уединенно, на антресолях; в остатке старого дома, построенного еще до пожара 1812 года.

Темные коридорчики, некрашеные двери, запах яблок, запах маринада, нафталина.

Ступеньки, шкаф с открытыми дверцами, очевидно, проветривали. В шкафу шуба на хороших красных лисицах.

Ступеньки, крохотная комната с окном, железный умывальник, окрашенный белой



Л. Н. Толстой садится ка лошадь. 1897 г. Ясная Поляна. Фотографкя Н. А. Касаткнна.

Л. Н. Толстой. 1892 г. Москва. Фотографкя фкрмы «Шерер, Набгольц к К°».



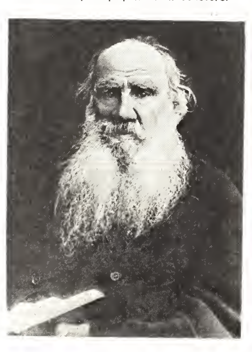
Л. Н. Толстой за работой в кабкнете ясно-полякского дома. 1909 г. Фотографкя В. Г. Черткова.



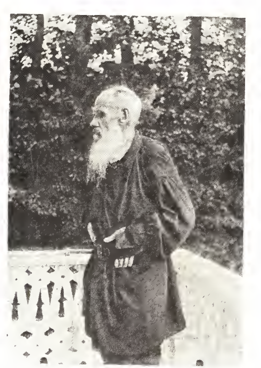


Л. Н. Толстой верхом на Демере едет поплотине через реку Воронку. 1908 г. Ясная Поляна. Фотография К. К. Буллы.

Л. Н. Толстой. 1908 г. Фотография В. Г. Чертнова.
Любимая фотография Л. Н. Толстого.



Л. Н. Толстой на балконе яснополянского дома. 1902 г. Фотография С. А. Толстой.



краской, ведро. Скамейка сапожника, колодки. Еще дверь, угловая светлая комната с таким низким потолком, что Горький, приподнявшись на цыпочки, мог бы пальцами прикоснуться к потолку. Четыре окна, стол со старинными решетками по краям, чтобы не падали рукописи, перед столом гнутый буковый венский стул с подпиленными ножками; он как бы стал перед столом на колени: Толстой был близорук, не носил очков, писал, низко опустивши голову к бумаге. Диван у стены, вероятно, был кожаным, а теперь обит зеленой клеенкой, шкаф с книгами, и на столе, как на полке вдоль стены, тянутся разноформатные книги с закладками. Уже который год Толстой писал «Хаджи-Мурата», собирал книги, журналы, рукописи; за окнами синий сад с пригнутыми снегом ветками, за садом стена, еще сад и над ним в зимнем солнце золотые купола. На стене надпись крупно: «Не курить».

У Алексея Максимовича большой, указательный и средний пальцы были желтые от курева. Лев Николаевич сказал ласково: кури, пожалуйста. Горький, не закурив, спросил:

— Прочли ли Вы, Лев Николаевич, Фому Гордеева?

Как все, Горький сперва писал стихи. Потом полусказочки и рассказы, скоро стал журналистом и под псевдонимом Иегудиил Хламида изо дня в день писал в самарской газете фельетоны.

Загадку трудиопроизносимого псевдонима надо объяснить: Иегудиил один из семи высших ангельских чинов. Хламида — плащ, накинутый на плечо. В Самаре Горький носил крылатку. Слово «хламида» он часто произносил как «халамида», с оттенком — что это просто хлам. Иегудиил — имя громкое: почти через столетие Сергей Есенин писал в первых своих стихах:

Так говорит по Библии
Новый Иегудиил.

Толстой, не волнуясь, ответил:

— Начал читать, но кончить не мог. Не одолел. Больно скучно, все выдумано, ничего такого не было и быть не может.

Алексей Максимович начал защищаться:

— Детство Фомы Гордеева, мне кажется, не выдумано.

— Да выдумывать можно; все можно выдумывать, только не надо выдумывать психологию. А вот ярмарка в Голтве не выдумана. Только местность больно украшенная, а люди хорошие и все разные. Хорошо увидено. И цыгане, и хохлы, и спокойные разговоры услышаны.

У Горького была замечательная память. Он мог процитировать рассказ Чехова, упоминая, где какие стоят знаки препинания. Вот запись Горького об этом разговоре:

«В вечер первого моего знакомства с ним: он увел меня к себе в кабинет,— это было в Хамовниках,— усадил против себя и стал говорить о «Вареньке Олесовой», о «Двадцать шесть и одна». Я был подавлен его тоном, даже растерялся — так обнаженно и резко говорил он, доказывая, что здоровой девушке не свойственна стыдливость.

— Если девице минуло пятнадцать лет и она здорова, ей хочется, чтобы ее обнимали, щупали. Разум ее боится еще неизвестного, непонятного ему — это и называют: целомудрие, стыдливость. Но плоть ее уже знает, что непонятное — неизбежно, законно и требует исполнения закона, вопреки разуму. У вас же эта Варенька Олесова написана здоровой, а чувствует худосочно,— это неправда!

Потом он начал говорить о девушке из «Двадцати шести», произнося одно за другим «неприличные» слова с простотою, которая мне показалась цинизмом и даже несколько обидела меня» (М. Горький о литературе).

Рассказывал мне Горький, что Толстой подробно спрашивал ширину зева печи, расстояние от нее до стола и проверял возможность освещения, как бы мы сказали сейчас, кадра.

Потом можно придумать что угодно, но приблизиться к реальности или использовать ее можно, только точно ее видя. Разговор был долгий, и разговор шел про женщин. Впоследствии Горький записал, что, очевидно, женщины обидели Толстого и он таил про них какую-то тайну. Он говорил, что мужчина часто бывает откровенен с женщиной и забывает, что ей сказал, а она помнит то, что говорила, навсегда. Что женщина телом откровеннее мужчины, а в словах лжет. Но Толстой говорит, что когда струя сильно течет, то кажется, что она неподвижна.

Зоркому Толстому жизнь часто казалась неподвижной. Он не понимал ее многие горькие и не горькие изменения. Алексей Максимович был журналистом, будущим писателем, он любил фиксацию жизни и учил этому молодых писателей — не пропустите жизнь.

Горький рассказал Толстому страшную историю, напечатанную в 1896 году в самарской газете. Называлась эта история «Как ее обвенчали».

В старину, бывало, вот что делалось: не идет девушка замуж — отхлещут ее по щекам, а то плетью располосуют — идешь?

Не хочет. Тогда ее еще раз побьют, посадят на хлеб да на воду и ждут ее согласия — идешь?

Не идет. А жених — особенно, если он влюблен, стар, урод или обладает каким-либо достоинством в этом же духе,— настойчиво просит у родителей невесты обвенчать его с ней.

Тогда прибегали к такой дивной мере: раздевали невесту догола и выводили перед лицом жениха за косы. Это всегда действовало — девушка считала себя опозоренной навек: кто ее уже «облюбованную» одним мужчиною теперь замуж возьмет?

Но такая мера даже самыми строгими родителями считалась крайней. Горький говорил, что это бывало давненько и не везде бывало. Он как будто утешает, а потом рассказывается в другом фельетоне, с

ссылкой на вчерашний, как отравилась новобрачная фосфором и как ее спасали.

Сидели двое мужчин с разной биографией, с разными талантами, с разным будущим и рассказывали друг другу, как будто бы и невозможные вещи. Толстой обо всем говорил прямо, Горький обижался, ему казалось, что Толстой приспосабливается к его пониманию. Но Иван Бунин в очень спорных воспоминаниях «Освобождение Толстого» пишет: «Вообще Толстого нельзя было причислить к таким людям, у которых язык не поворачивается сказать грубое слово. Он в глубоких стариках, рассказывая какой-нибудь анекдот при дамах, способен был свободно произносить такие слова, которые обычно говорят только обняком».

Но Толстой не верил стыдливости Вареньки. Слишком она воинственна, жизнь противоречива, и выражение «и хочется, и колется, и маменька не велит» — тоже что-нибудь значит. Правда, в Древней Греции существовала богиня-девственница Диана, носила она лук, стрелы и довольно короткий хитон, так сказать, мини-хитон. Когда один охотник увидел Диану нагою: она купалась,— то богиня затравила дерзкого мужчину собаками. Значит, Варенька Олесова могла рассердиться. Но Китти Щербацкая в «Анне Карениной» вспоминала со злобой, неожиданной и прозорливой, как ее в ранней юности водили в очень короткой юбке, как бы пристойно показывая.

Сидели люди на антресолях, говорили о прошлом и будущем, Горький курил, Толстой не замечал этого, говорил о будущих книгах, о неиспользованных книгах.

Писатель иногда в романе пишет про себя такую правду, которой не сможет увидеть, не посмеет увидеть даже во сне. Существовал умный человек — Николай Николаевич Страхов, который влюблялся в Достоевского при его успехах, увлекался «Преступлением и наказанием», а потом разочаровался и говорил про него страшные вещи, которые иногда соблазняли литературоведов, любящих то, что им кажется смелым. Так дети любят кататься на велосипеде, не держась за руль, и думают, что они герои.

В 1892 году Страхов 29 августа написал Толстому: «Достоевский, создавая свои лица по своему образу и подобию, был твердо уверен, что списывает с действительности и что такова именно душа человека».

Толстой никогда не встречался с Достоевским, и писем друг другу не писали. Но тут он взял само понятие «образ и подобие», ответил гневно: «Вы говорите, что Достоевский описывал себя, своих героев, воображая, что все люди таковы. И что же? Результат тот, что даже в этих исключительных лицах не только мы, родственные ему люди, но иностранцы узнают свою душу. Чем глубже зачерпнуть, тем общее всем, знакомее и роднее».

Он понимал Достоевского.

Трагедия Толстого была и в том, что, уйдя в семью, он воспитал очень обыкновенных людей, истратив на них как будто всю свою жизнь, а они делили его имущество по жребию, ссорились из-за коляски, выпрашивали у матери деньги. Жизнь с ними не подвинулась вперед.

Обыденное текло стеклянной струей, неподвижной, а разбиваясь — кололо.

Это изранило сердце Толстого, об этом он говорил с человеком, прошедшим многие дороги, разно подошедшим к культуре, прочитавшим историю «Георга — английского милорда», написанную Матвеем Комаровым, жителем города Москвы, мальчиком, прошедшим через собирание тряпок, сквозь мещанство, бродяжничество, тюрьму. Разно текут ручьи, но они или впадают в реки, или доходят до океанов, или превращаются в болота, или в солонцы.

Горький пишет про Толстого: «Больше всего он говорил о боге, о мужике и о женщине. О литературе — редко и скудно, как будто литература чужое ему дело.

К женщине он, на мой взгляд, относился непримиримо враждебно и любил наказывать ее,— если она не Китти и не Наташа Ростова, то есть существо недостаточно ограниченное... Это вражда мужчины, который не успел исчерпать столько счастья, сколько мог, или вражда и холодная, как в «Анне Карениной».

Любовь он считал «унизительной, порывами плоти».

Это неверно. Толстой учился у Руссо и у народа правдивому описанию жизни.

Наташу Ростову и Анну Каренину он любил.

Наташу Ростову — сразу, а Анну Каренину — пройдя вместе с ней долгий путь. Тогда он написал Александре Андреевне Толстой, что он Анну удочерил. Наташу Ростову он полюбил сразу.

Люди, знающие писателя, прицепляются к его книге и висят на книгах, как висят иногда пассажиры на подножках трамвая.

Чехов это изобразил в одной фразе женщины, которая прожила с богатым стариком всю жизнь, получила наследство, но нашла другого богатого старика, считая свою жизнь разбитой: «Анатоль, опишите меня».

Татьяну, сестру Софьи Андреевны, после издания ее мемуаров, тщательно исправленных Цявловским, считали прообразом Наташи.

Но Наташа в творчестве Толстого появляется в сборнике, напечатанном к 25-летию литературного фонда.

В конце 1860 года Толстой «...затеял... роман, героем которого должен был быть возвращающийся декабрист... энтузиаст, мистик, христианин, возвращающийся в 56 году в Россию с женою, сыном и дочерью и примеряющий свой строгий и несколько идеальный взгляд к новой России». Так Толстой изложил свой замысел в письме к А. И. Герцену 14/16 марта 1861 года.

Это роман «Декабристы». Пьер и Наташа появляются стариками, так называемыми прототипами для старухи и старика не могут быть молодые люди. Но эта старая Наташа — жена декабриста, и муж ее Пьер — это конец их жизни, и Наташа задумана

гордостью России, а что пишет про нее Толстой в плане «Война и мир»: «...щедра, умна, верит в себя. Капризна, и все удается, и всех тормошит, и всеми любима.

Музыкой обладает, понимает и до безумия чувствует. Вдруг грустна. Просит мужа, а то и двух. Ей нужно детей и постель.

Глупа, но мила, необразована, ничего не знает и всегда умеет скрыть» (т. 13, стр. 18—19).

Это из глубины души женщины взятый характер — зерно героини.

Толстой не презирал женщин, нет. Он идеализировал их и понимал, как ломает их жизнь. Когда он писал «Воскресение», он хотел воскресить Нехлюдова — аристократа, богача, но скоро узнал, исследуя тему, что именно Катюша Маслова, соблазненная девушка,— свет, а остальные тьма, внес в историю России судьбу Катюши Масловой как фонарь. Тени рассказали про себя все, тени религии, тени правительства, тени суда. Катюша осознала любовь не как «унизительную потребность плоти» — она познала поэтическую любовь.

В Японии ставили оперу «Катюша Маслова». Мой старый гениальный друг Евгений Дмитриевич Поливанов рассказывал мне про Катюшу Маслову. В Японии, говорил мне этот человек, много технических слов, анализирующих любовь, но любовь Катюши Масловой, отказавшейся от любимого, осветила, дала имя, конечно, существовавшей уже, древней, но неназванной женской любви на далеких островах. И в океане рыбаки пели песню про Катюшу Маслову. Я помню ее мелодию, и там упоминалась Катюша Маслова и солнце.

История безумного араба Меджнуна, полюбившего одну, именно одну, сердцем выбранную женщину, ищущего ее, овладела Востоком, о ней писали Навои, Низами — история Меджнуна долгими путями дошла до Европы, стала любовью Ромео и Джульетты.

Так механизм ветряной мельницы с Востока пришел в Испанию и жил у нас. Поэзия черпает чувства из самой глубины человека, расчленяет и приобщает к ним человечество. Мне рассказывал мой друг Борис Михайлович Эйхенбаум, что Толстой снабдил книгу «Ромео и Джульетта» Шекспира многими примечаниями на полях, и он дошел до строки:

«Вся философия мира не заменит мне Джульетту».

Толстой прочел строку Шекспира.

Он написал что-то на полях, зачеркнул, второй раз написал, забил написанное другими словами и, наконец, написал: «Очевидно, случайная удача».

Искусство живет открытиями, которые кажутся случайными удачами.

Толстой учился у Чехова и говорил, что он переложит его достижения на характеристику Марьи Дмитриевны, сожительницы комендантa. Толстой записал: «Майор жил супружески с дочерью фельдшера, сначала Машкой, а потом Марьей Дмитриевной. Марья Дмитриевна была красивая, белокурая, вся в веснушках, тридцатилетняя бездетная женщина. Каково бы ни было ее прошедшее, теперь она была верной подругой майора, ухаживала за ним, как нянька, а это было нужно майору, часто напивавшемуся до потери сознания».

Толстой описывал, как Бутлер, проигравшийся офицер, ходит с Марьей Дмитриевной в лунную ночь и луна окружает их узкой полосой сияния.

Он любил Анну Каренину чем дальше, тем больше и, показав неизбежность ее любви, довел до раскаяния, почти до вдохновения кибернетически-бюрократическую машину Каренина. Он доказал, что рядом с Анной Китти мелка.

Три человека сошлись потом у крутого берега Крыма, в Гаспре. Рядом с брошенной старой крепостью. Чехов, Толстой, Горький — говорили друг с другом о жизни. Толстой опускался по крутому склону вниз, к Черному морю. Он сидел за обедом у Горького, обеда не ел, потому что был вегетерьянец, ел только сладкое, но он вырезывал для сына Алексея Максимовича — Максима Пешкова, мальчика, которого тогда звали Максимка. А Максимка отца своего звал Алешей. Толстой сидел в чужой семье и вырезывал из сложенной бумаги игрушки.

Екатерина Павловна на закате дней своих рассказывала мне, и я не посмел просить ее, чтобы она мне их показала, но, если они сохранились, фото с них надо было бы хоть раз напечатать.

Как просты все люди, когда они добры. Да, надо кончать главу. Вот от чего я шел, обдумывая ее. Прочел я в 54-м томе на 97-й странице: «Видел во сне тип старика, которого у меня предвосхитил Чехов. Старик был тем особенно хорош, что он был почти святой, а между тем пьющий и ругатель. Я в первый раз ясно понял ту силу, какую приобретают типы от смело накладываемых теней. Сделаю это на Хаджи-Мурате и Марье Дмитриевне».

Восемь лет шел по дороге воспоминаний, наученный школой, книгами, семьей, видом растоптанного, раздавленного и все же цветущего куста чертополоха-татарника Толстой.

Разве ты или я — разве мы понимаем свое время или его непростое отношение к прошлому, к долгому и быстрому течению жизни человечества, разве мы понимаем, как изменяется понятие нравственности, как оно очищается. Да, Толстой так говорил, цитируя одну немецкую фразу, что на свете есть только одна плохая женщина, и вот она моя жена. Но разве мы знаем сами себя? И душа наша и нравственность наша кажутся нам мутной. Маяковский писал в горькие минуты жизни: «Но слово мчится, подтянув подпруги». Время оседлано, у времени всадник. И кончает Маяковский: «...и подползают поезда лизать поэзии мозолистые руки».

Теперь вернемся к слезам, к упрекам, возьмем время, возьмем мгновения. Ушел Горький от Толстого. Короткий зимний день, вероятно, кончился. Толстой немногого сумел добиться от своей жизни, я гово-

рю о семейной жизни, но в кабинет его не входили. Он думал о смерти, о горе над Воронкой.

Там растут теснотою выпрямленные черноствольные зеленоголовые дубы, там зарыта была братом Николаем зеленая палочка, которая должна была осчастливить человечество.

16 января 1900 года Лев Николаевич записал: «Нынче думал, что мое положение несомненно мне... на пользу. Волшебная палочка дана. Только умей ей пользоваться».

А дальше идут жалобы, разговор с самим собой в записной книжке, в записи в дневнике, в календаре. Но дело не в том, кем была и кем бывала Софья Андреевна Толстая, прожившая с мужем 47 лет. Разговор о женщинах с Горьким обнажил толстовское сердце, он еще раз видел незабываемое, неотменяемое слово — любовь *...

Лев Николаевич с ранней юности почти до смерти все время организовывал свою жизнь, составлял планы работы, делил поступки по параграфам и жил тяжелой, спутанной жизнью. Эта великая путаница происходила от великого одиночества. Толстой не соглашался с жизнью и хотел переделать ее в одиночку, в крайнем случае в пределах одного дома. А жизнь шла и перекладывала карты страшного своего пасьянса по-своему.

П. В. Розанов, талантливый человек с большими возможностями, с чрезвычайно несчастливой жизнью, с большой искренностью и с большой привычкой ко лжи, сотрудник «Нового времени», человек, которого Толстой звал городовым, говорил, что Толстой прожил чрезвычайно обычную жизнь.

Лев Николаевич прожил жизнь чрезвычайно несчастную и мужественную. Как многие другие русские писатели, он поехал на Кавказ, на войну, но увидал он Кавказ по-своему... Как многие другие писатели, он воевал в большой войне под Севастополем, но увидел войну по-своему. Как все мы, он сходился и расходился с женщинами, рожал детей, вел хозяйство. Все он делал по-своему. Даже обтирая диван, он решал вопросы о созидательной или бессознательной жизни человека. Он хотел передать свою жизнь, свое сознание всем. И думал, что жизнь складывается по законам арифметики и что если все станут совестливыми, добрыми — то жизнь будет счастливая. Он прожил самую необыкновенную, самую созидательную жизнь.

Он видел свое сердце.

Это великое несчастье.

ОТЛУЧЕНИЕ. КРЫМ. ЗАБОТЫ О СЕМЬЕ. ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ

Зиму 1901 года Толстой провел в Москве, болея.

В феврале святейший синод опубликовал во всеобщее сведение свое «определение».

В нем говорилось, что синод, «имев суждение о графе Льве Толстом и его противохристианском, процерковном лжеучении, признал благовременным предупреждение мира церковного объявить Толстого виновником всяческих ересей и признать его отпавшим от православной церкви». Кончалось это определение молитвой о спасении Льва Толстого.

В то же время, очевидно, зная о болезни Толстого, отцы церкви запрещали его церковное погребение и совершение панихид о спасении его души.

Весь этот церковный документ составлен был странно: не было проклятия, не было даже отлучения. Было объявление о несогласии с Толстым и скрытые угрозы.

Послание было опубликовано в воскресенье 24 февраля.

Софья Андреевна написала в Киев сестре своей Татьяне Кузьминской:

«...мы пока еще в Москве и пережили в эти дни много интересного. После ваших киевских студентов сбунтовались наши московские. Но совсем не по-прежнему; разница в том, что раньше студентов били мясники и народ им не сочувствовал. Теперь же весь народ, приказчики, извозчики, рабочие, не говоря об интеллигенции — все на стороне студентов... На площадях и на улицах стояли и бродили тысячные толпы народа... Глупее не могло поступить то правительство, которое так распорядилось».

Лев Николаевич случайно вышел на улицу, вокруг него образовалась огромная толпа, приветствующая его, и конный жандарм охранял отлученного от церкви человека до переулка в Хамовниках.

Почта была завалена приветствиями. Писали рабочие, служащие, ксендзы и православные священники. Брянские рабочие стекольного завода успели приготовить зеленую глыбу с золотыми словами приветствия Толстому от имени народа.

По поводу приезда Горького в дом Толстого Толстой писал, что женщины первыми догадываются, где сила и слава.

Внезапно обрела голос Софья Андреевна. Она написала митрополиту Антонию, который занимал странное место — «местоблюстителя места патриарха». Чин этот был странен, но патриархия была уничтожена без церковного согласия Петром I. Пустое же место все же сохранялось призраком.

Рассерженная графиня писала: «Не могу не упомянуть еще о горе, испытанном мною от той бессмыслицы, о которой я слышала раньше, а именно о секретном распоряжении Синода священникам не отпевать в церкви Льва Николаевича в случае его смерти. Кого же хотят наказывать? Умершего, ничего не чувствующего уже человека, или окружающих его, верующих и близких ему людей? Если это угроза, то кому и чему? Неужели для того, чтобы отпевать моего мужа и молиться за него в церкви, я не найду или такого порядочного священника, который не побоится людей перед настоящим богом любви, или непорядочного, которого можно подкупить большими деньгами для этой цели».

---

* Первоначально запись была в дневнике от 16 января, кончалась она словами: «Листок этот надо вырвать».



Дочь Л. Н. Толстого Мария Львовна Оболенская. 1906 г. Ясная Поляна. Фотография В. Г. Чертнова.



Дом Л. Н. Толстого в Долгохамовническом переулке в Москве. 1890-е годы.

Дом Л. Н. Толстого в Ясной Поляне. В центре — старый вяз («дерево бедных»). 1908 г. Фотография К. К. Буллы.



С. А. Толстая со своими детьми Андреем, Михаилом, Александром, Ванечкой. 1892 г. Москва. Фотография фирмы «Шерер, Набгольц и К°».





Кабииет Л. Н. Толстого. Музей-усадьба Л. Н. Толстого в Мосиве (Хамовниии).



Дача С. В. Паиииной в Гаспре в Крыму, где жили Толстые в 1901—1902 гг. Фотография С. А. Толстой.



Л. Н. Толстой и А. П. Чехов. 12 сеитября 1901 г. Крым, Гаспра. Фотография С. А. Толстой.

Л. Н. Толстой и А. М. Горьиий. 8 оитября 1900 г. Ясиая Поляиа. Фотография С. А. Толстой.



Это странное заявление человека, который считает себя верующим,— о подкупности духовенства.

Правительство, может быть, в ответ иа все зто народное волнение издало так называемые «временные правила». В Петербурге на Казанской площади произошла большая демонстрация.

Было нзбито много народу, в том числе студентов и офнцеров, которые присоединнлись к демонстрацин.

Тогда существовало общество взаимопомощи русских писателей: зто псевдоним Союза русских писателей. Союз выразил протест за подписью 155 людей. Петербургский градоначальник 12 марта распустил Союз.

Из Кнева пришло письмо, под которым было 1 080 подписей. Писалось: «Дорогой Лев Николаевич, мы вполне уверены, что нелепое распоряжение Синода... н не могло иарушить спокойствия н бодрости вашего духа».

Но Толстой болел.

Софья Андреевна хотела увезти его на дачу — на какую, она еще не знала, но почему-то не в Ясиую Поляну.

В это время графиня Панина, одна из самых богатых женщии России, написала Софье Андреевне, что она предоставляет Льву Николаевичу н его близким свой дом в Гаспре. Железнодорожное начальство по просьбе близких Толстого сказало, что Льву Нпколаевичу будет предоставлен отдельиый вагон до Севастополя. Вообще положение было необыкновенное.

На выставке в Петербурге к репинскому портрету Толстого все время прииосили цветы, потом портрет сняли как проданный.

Льва Николаевича решили везти в Крым.

Почему-то повезли его иочью. Одни современники говорят, что дорогу освещали керосиновыми фонарями, другие говорили, что горелн факелы. Ночью карета прибыла в Тулу, Лев Николаевич задыхался, врачи говорили, что обратно везти его трудно. Надо рискнуть дождаться утреннего поезда, к которому прицепят вагои.

Утром поехалн. За Курском потеплело. У Сиваша Лев Николаевич начал узнавать места, через которые он когда-то возвращался в Ясиую Поляну после того, когда Севастополь был сдан.

В Севастополе около вокзала народу было мало. Надо сказать, что по дороге поезд встречали толпы, которые тихо шумели, не желая беспокоить больного.

В Севастополе были пущены предварительные слухи, что Толстой уже умер, но все же на вокзале оставались люди, привычно не верящие офицнальным сообщениям.

Однако у вокзала стояла четырехместная извозчичья карета, запряженная парой хороших лошадей.

Тронулись. Севастополь белел под теплым солнцем. День был безветренный, небо синело. Остановились в гостинице. На другой день Толстой вышел.

— Где здесь четвертый бастиои? — спросил он у возицы.

Укрепления почти сровнялись с землей. Зеленела и желтела листва на кладбнщах.

Толстой пошел по улице, опираясь на руку дочери. Его узнал один капитан, подошел. Лев Нниколаевич спросил фамнлию — зто был сын товарища по боям. Лев Николаевнч таицевал с матерью этого самого человека на балу, н читатель, вероятно, помнит, что Лев Николаевич писал в «Севастопольских рассказах» о музыке в осажденном Севастополе.

В Гаспру ехали на двух колясках. По рассказам, иа передней ехал стоя какой-то крупный военный чин: это было похоже и на триумф и на проезд арестанта.

Сперва шли поля, степь, потом показались буковые леса. Тяжелые Байдарские ворота. Проехали через ворота. Слева была каменная завеса крымских гор: она лежала до самой воды, как будто мокла в волнах.

Эта стеиа-завеса внизу была зелена, горы то придвигались, то отодвигались. Видны были рыбачьи лодки. Налево была видна яйла горных пастбищ. Шлн овцы.

Дорога извивалась, то прижимаясь к горам, то отходила к морю.

73-летний Толстой радовался, как ребенок. Солнце спускалось за горы, и на горах обозначилась снеговая полоса: уже был сеитябрь.

В Гаспре к панинскому дворцу подъехали к вечеру. Колеса зашуршали по гравию, слышно стало, как журчит фонтан. В темноте обрисовались две башни, пахло левкоем.

Лев Николаевич н коляска с сопровождающими поздно вечером подъехали к дому Паниной. Горы за Гаспрой подымаются круто; над ними каменными пальцами торчат вершины Ай-Петри. Солнце садится за горы, и иочь наступает так внезапно, как будто потушили свет.

В неотправленном письме к брату, написанном в коице октября 1901 года, Толстой пншет:

«Вот те и простота, в которой я хотел жить. Ну как тебе сказать: въезд через парк по аллее, окаймленной цветами, розаны и другие, все в цвету и бордюрами к дому с двумя башнями и домовой церковью. Перед домом круглая площадка с гнрляндами из розанов и самых странных красивых растений. В середине мраморный фонтан с рыбками и статуей, из которой течет вода. В доме высокие комнаты и две террасы: нижняя вся в цветах и растениях с стеклянными раздвижными дверями, и под ней фонтан. И сквозь деревья видно море. Наверху терраса с колоинами, шагов сорок в длину, с изразцовым полом, н внизу овраги, деревья, дорожки, дома, дворцы и огромный вид на море. В доме все первосортное: задвижки, нужники, кровати, проведенная вода, двери, мебель».

Ясная Поляна — старомодный и бедвый дом. Паркет только в двух комиатах, проведениой воды нет, канализации иет; ремонт проводился редко, и Толстой был растерян непрнвычной роскошью. Ои боял-

ся, что кто-нибудь заденет роскошную вазу, и она разобьется.

Так началась жизнь в Гаспре. Дальше она шла очень тяжело.

Крымская осень была прекрасна. У Льва Николаевича начало хорошо работать сердце, прошла лихорадка; он гулял по тропинке, идущей от шоссе великого князя Александра Михайловича до Ливадии.

Софья Андреевна записывает: «Был А. П. Чехов и своей простотой и признанной всеми нами талантливостью всем нам очень понравился и показался близким по духу человеком».

Но скоро Толстой заболел и два месяца не записывал ничего в дневник.

Лев Николаевич говорил, что он «готовится к переходу», то есть к смерти. Он продолжает 11 октября: «Слова «если буду жить» все больше и больше получают значение».

Внизу у моря в деревянной даче Олеиз поселился Максим Горький, приехавший в Крым.

Алексей Максимович бывал у Толстого и записал:

«Болезнь еще подсушила его, выжгла в нем что-то, он и внутренне стал как бы легче, прозрачнее, жизнеприемлемее. Глаза еще острее, взгляд пронзающий. Слушает внимательно и словно вспоминает забытое или уверенно ждет нового, неведомого еще».

Толстой болел. Он написал письмо государю с многими черновиками. Он говорил о положении крестьян, о том, что вера в царя умерла в народе, что надо изменять все. Он упоминал также в черновиках о том, что царь должен думать об ответственности перед народом и бояться «насильственной смерти».

Первая болезнь прошла сравнительно легко.

В январе 1902 года здоровье явно ухудшилось: началось воспаление легких. Больной бредил. В бреду он говорил: «Севастополь горит». Он вспоминал осаду.

Приходя в себя, он внезапно спросил у одного из врачей:

— Князь или граф?

— Вы бредите, Лев Николаевич?

— Нет, проверьте во дворце Воронцова, в каком году он получил княжеское звание.

Толстой бредил судьбой Хаджи-Мурата — одного из главных нагибов Шамиля. Хаджи-Мурат перешел на сторону русских, хотел освободить свою семью. Шамиль хотел ослепить сына Хаджи-Мурата. Хажди-Мурат попытался бежать обратно в горы и погиб, отстреливаясь с четырьмя своими преданными нукерами...

Толстой все время хотел дописать эту вещь. Ему казалось, что остался день, или два дня работы, или неделя. В разговоре с деревенскими ребятами, которые спросили его, для чего люди учатся петь, Толстой вспомнил о предсмертной песне несдающегося горца.

— Это молитва? — спросил ученик.— Ведь он умирал.

Шел 1902 год, а тот разговор произошел в 1862 году. Великая повесть тлела в душе гениального человека.

Она вспыхнула в Гаспре, где горы напоминают Кавказ, где с соседнего минарета муэдзин кричал полупонятные слова поарабски.

Арабский язык Толстой знал, но забыл.

Мысль о человеке, сражавшемся до конца, вспыхнула у человека, который сам хотел умирать, не сдаваясь.

Но смерть его не была спокойна. Он записал в минуту восстановления сил:

Зачем, старинушка, покряхтываешь,
Зачем, старикушка, покашливаешь?
Пора старинушке под холстинушку,
Под холстинушку да в могилушку.

Воспаление легких возрастало.

Он отправил телеграмму Марье Львовне, продиктовав ее, подписал: «Левушка».

Вспомнил свое детское имя и заплакал.

Не было холстинушки, не было предсмертного покоя.

Собрались родные, смеялись наследники, приезжали, уезжали, скучали, плакали, волновались; говорили про то, что сад полон шпионами.

Молодой друг Толстого Сулержицкий, человек изумительной доброты и талантливости, выгонял из сада шпионов, как свиней, а они опять приходили.

Смеялись люди у постели больного. Дежурили Софья Андреевна, Саша, Маша.

Играли в карты на террасах. Софья Андреевна, закинув голову, слегка оскалив от усталости зубы, подбирала партнеров для Сережи, для Ильи. Приезжал и уезжал обидчивый, похожий на Льва Николаевича, но малоголовый, вспыльчивый Лев Львович.

Сменялись врачи. Приходил Чехов, разговаривал с врачами. Робко приходил Горький.

Начальство присылало приказы, чтобы священник дежурил в домовой церкви неустанно: вдруг потребуется его духовное напутствие.

Составлялись бумаги о том, как везти тело Льва Николаевича, чтобы не было демонстрации.

Россия велика. Земля в ней, великие реки, поля, озера, казалось, кончались.

Газетам было запрещено печатать сообщения о здоровье Льва Николаевича. Чехов писал жене конспиративно о здоровье старика, то надеясь, то отчаиваясь. Он думал о том, как страшно будет жить без Толстого, как упадет голос русской литературы.

В одной английской газете был уже напечатан некролог о смерти Льва Николаевича Толстого.

Волновался Победоносцев. Волновалась Софья Андреевна: если Толстой не будет погребен с отпеванием, как будет оформлено право наследования?

В это время жил у Горького Леопольд Антонович Сулержицкий. Дружил с Чехо-

вым. Чехов говорил ему: «...после смерти Льва Николаевича литература страшно упадет», «такой гигант, он вот как держит всю литературу» — и поднял обе руки вверх».

Люди тосковали вокруг Толстого. Сулержицкий писал жене:

«...только что я с Горьким ночью сидели на камне на берегу моря. Буря; валы налетают на камни, грохот, рев, то обратная волна забирает с собою мелкие камни и кажется, что кто-то скрежещет зубами, клокочет пена».

На другой день Сулержицкого позвали к Толстому. Он пишет:

«Видел я Льва Николаевича. Меня позвали помочь перевернуть его. Я испугался тому, что увидал. По моему мнению, он должен скоро умереть. Мне казалось, что на нем лежит какая-то страшная печать смерти. Очень худой, потемневший весь. Когда я его поднимал, он вдруг вскинул голову и сказал мне: «Вот все болею». Посмотрел быстрым пытливым взглядом мне в глаза, желая, очевидно, узнать, как мне кажется, не слишком ли страшным... и как бы в то же время просил пощады, чтобы я ему этого не показал, если это и так».

Через несколько дней у Толстого улучшение. Он приветливо глядит на Сулержицкого, которого называл Суллер. Тот пишет в письме:

«Но как меня возмутила графиня! Суетится, шуршит беспрерывно своей шелковой юбкой. Так противно. И тут же ему сцену делает; говорит, что всему есть предел, что она не желает больше валяться на кушетке, что целый месяц она устала без постели. Один Сергей (Львович.— *В. Ш.*) осаживает ее. А у старика от этого ее поведения пульс поднялся до 105 ударов».

Дальше просто трудно цитировать.

Толстой был отлучен, но правительство понимало, что синод сделал, поторопившись, глупость. В доме, точнее, в домашней церкви Паниной, бессменно сидел священник, который должен был зайти к Толстому, а потом выйти от него, сказать слово «каялся». Надо было придать правдоподобие покаянию, иначе нераскаянная смерть, и пойдет поезд с вагоном, в котором лежит тело человека, сказавшего «Не могу молчать». Будет каждый человек вспоминать, что говорил Толстой.

Куда девать его?

Наивный, правдивый, любящий Толстого Бирюков записывает:

«В семье обсуждался вопрос о погребении. Считались с волей Льва Николаевича, который не желал, чтобы были какие-нибудь хлопоты с его телом, и поэтому пришли к заключению, что погребение должно было совершиться тут же, в Крыму, а ввиду последующих событий, для этого был куплен по соседству небольшой участок земли».

Митрополит Антоний, первый подписавший бумагу с запрещением хоронить Толстого по церковному обряду, писал Софье Андреевне, прося ее убедить мужа примириться с церковью.

Софья Андреевна записала в дневнике: «Вывели, помогли выйти Л. Н. из церкви эти владыки духовные, а теперь ко мне подсылают, чтобы я его вернула. Какое недомыслие».

Да, болезнь затягивалась — разрешался фокус в одном месте, но хрипы обнаруживались в другом.

А жизнь продолжалась. По вечерам к Софье Андреевне приходил повар Семен Николаевич: обдумывался и заказывался обед.

Лакей из Ясной Поляны, он же служащий Арнаутки, тот самый, который удивлялся на Горького, методически подавал к столу и убирал комнату Толстого. Но он тосковал по Ясной Поляне и вместе с поваром Семеном напивался с горя. Они жаловались друг другу: «Куда нас завезли — с одной стороны море, с другой горы, деваться некуда».

Софья Андреевна тоже ненавидела Крым, скучала, стремилась домой, а иногда занималась фотографией.

Но Лев Николаевич начал поправляться. Дочка по утрам расчесывала его мягкие волосы гребнем, умывала его.

Слуги сажали Толстого в кресло на колесах и подвозили к окну.

Он смотрел на море, на то, как зеленеют и густеют сады.

Наследники еще не разъезжались.

Но Толстой выздоравливал. Сергей Львович и слуга Илья катали его в кожаном кресле по горизонтальной тропе.

Море было тихое, спокойное.

Лев Николаевич заинтересовался турецкой фелюгой, попросил, чтобы его спустили к морю.

Говорили с турками. Льва Николаевича уложили на палубе, подстелив ковер. Надулся парус, отходил южный берег, возвышался Ай-Петри над еще серой Ялтой.

Зеленела Гаспра на фоне серых обвалившихся скал. Синела арка на дворце Юсупова. Белые львы, лежащие на каменной лестнице, идущей к морю, казались белыми игрушками.

Все это с глубины моря казалось ничтожным.

ПРОМЕТЕЙ

Мифология древна и противоречива: ее создавали столетиями и тысячелетиями племена, еще не соединенные вместе, в разных городах; боги, герои имели разную биографию.

Биография людей ближе нам, но даже собственная наша жизнь нам не до конца понятна.

Около Гаспры соединились Чехов и Горький: они жили, пытаясь разгадать судьбу Толстого.

Толстой часто писал в дневниках — это мы знаем: «Я счастлив, я чрезвычайно счастлив».

В записях он радовался тяжелой болезни, называя ее рожденнем.

Несчастья Толстого, неслаженность дома, темные судьбы семьи видели все. Но наступил роздых: Толстой поправлялся. Он

снова увидел солнце иестрадающими глазами.

Чехов и Горький говорили о прошлом Толстого: был ли он когда-нибудь счастлив? И почему он настаивает на сегодняшнем своем счастье, хотя судьба его так тяжела и противоречива?

Софье Андреевне казалось, что жизнь Толстого — силача, мудреца, учителя, всадника — кончена. Она думала, что теперь Лев Николаевич станет жить старчковской жизнью, завернутым в теплое существом, будет переходить с дивана на кресло, чтобы поесть кашку.

Казалось, что борьба Толстого кончилась. Совсем кончилась.

И вот друзья его спорили, был ли когда-нибудь Лев Николаевич счастлив. Один могучий государь говорил, что он имел сам только четырнадцать дней счастья.

Имел ли Толстой сам хотя бы день или неделю счастья? И была ли перед ним надежда на минуту счастья?

Человек не знает дня своей смерти.

Чехов не знал, что Толстой переживет его более чем на пятилетие. Он верил, однако, что в прошлом великий писатель — светлый человек счастье знал.

Горький это отрицал.

Спросим сами у себя: что такое счастье? Мы рассказываем про жизнь великих людей, перечисляя их обиды и неудачи.

Толстой хотел заново писать свое детство, и там нашел несколько минут ощущения незамутненной жизни, ласковости мира.

Но кто был счастлив? Счастлив был могучий из могучих Прометей, с таким трудом выкованный человеческим воображением. Зевс — величайший бог, коварный и мстительный — затаил злобу на Прометея за то, что тот похитил огонь с неба. Кажется, он унес его в виде искры, спрятанной в тростнике.

Так несли с собою тлеющий огонь от стоянки к стоянке голые, лишенные еще платья и мифов люди.

Зевс знал, какое богатство украдено с неба. Он ревновал людей к богам. Будем считать это хотя бы приметой своего счастья.

Оскорбленный Зевс имел своих слуг и приказал им — Мощи, и Силе, и Гефесту-кузнецу — приковать Прометея к скалам в Скифии, вблизи моря.

Об этом сохранилась краткая трагедия Эсхила, и Эсхил назвал скалы, к которым прикован был железом Прометей, назвал их Кавказ.

Он описал гремучие, непереходимые кавказские реки.

Мучения Прометея смотрела Ио, женщина, обращенная в корову и мучимая по воле Геры — супруги Зевса, оводом. Мучения обвили превращенную женщину по берегу моря, которое мы называем теперь Черным.

Между тем Прометей помог Зевсу одолеть титанов, будучи сам могучим титаном. Он начинал новый круг мировой истории, он утвердил трон Зевса. Дочери Океана, родственники титанов и слуги тирана Зевса уговаривают Прометея смириться.

Прометей один знает тайну, знает, почему и как может погибнуть сам Зевс.

Но титан ненавидит тирана.

Зевс клянется в вечных мучениях своего соперника. Он погружает его в недра гор, к тому огню, огню земли, о котором знали тогда, может быть, только по извержениям Этны.

Гений, похитивший искру, должен гореть в огне лавы.

Эта трагедия вся состоит в одном споре: смиряться или не смиряться и существует ли у человечества и у справедливости надежда?

Коршун терзает Прометея. Прометей исчезает на глазах всего амфитеатра в бездне. Но он бог, осветивший жизнь человека, он бог — союзник человека, и по преданию, по сохранившейся трагедии Эсхила он был освобожден Гераклом. Геракл — великий несчастливец, Гера гнала его, ревнуя Прометея к Зевсу. Она хотела, чтобы змеи задушили Геркулеса. Но младенец задушил в своей колыбели змей.

Свершались подвиги, подвиги путешествий и очищений земли.

И вот Геркулес, любимый герой рабов, могучий, веселый гигант, освободил Прометея.

Но Мощь и Сила еще не в руках человеческой справедливости. Клятва Зевса еще вечна. Прометей должен остаться прикованным к скале. Это такой же закон, как то, что существуют весна, и лето, и зима, и что реки текут вниз, и дождь падает сверху.

И был сотворен перстень. Перстень из железа, и в него вместо алмаза был вделан кусок скалы, той скалы, на которой страдал Прометей.

За столом богов на Олимпе в их неравном пире, в их ссорах встретились страдающий в наказание за подвиг Прометей и Геракл, погубленный ревностью жены.

О ревностях, о разделах, о ссорах я писал в маленькой книге достаточно. Поверьте мне на слово, что Геракл страдал так, что сам лег на костер, а потом был вознесен на Олимп.

Зевс все-таки был его отцом.

Были ли счастливы за столом богов Прометей и Геракл? Они прожили не человечески долгую, не человечески громкую, великодушную жизнь, если они были счастливы, то хотя бы в прошлом был счастлив Лев Толстой.

Он страдал великодушно, он расточал свои силы, он был добр, учил добру.

Он учил видеть мир.

Он прожил простую жизнь, жизнь солдата на Кавказе, жизнь артиллериста в Севастополе, жизнь сомнений, верности, разочарования.

Он был человеком, достойным соседом Прометея и Геракла.

Ежемесячный научно-популярный журнал «Проблемы» издается в Варшаве с 1945 года. Он является органом «Товарищества Всеобщего Знания» — организации, аналогичной нашему обществу «Знание». Тираж журнала — 55 000 экземпляров. Главный редактор «Проблем» — Алисия Тейхма.

Журнал систематически публикует статьи по физике, химии, биологии, сельскому хозяйству, медицине, технике. Он сообщает своим читателям о последних достижениях науки и техники в стране и за рубежом, помещает рефераты статей из многих научно-популярных изданий мира.

В этом номере мы перепечатываем некоторые материалы, опубликованные недавно в «Проблемах».

ЦИТОХАЛАЗИНЫ — ВЕЩЕСТВА С НЕОЖИДАННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

С. МОСКАЛЕВСКИЙ,
доктор медицинских наук,
Медицинская академия в Варшаве.

Цитохалазины открыл в 1964 г. английский исследователь С. Б. Картер, когда искал противораковые средства.

Он проверял действие изучаемых веществ на культурах опухолевых клеток, выращиваемых вне организма в специальных условиях. Сотрудник Картера В. Тернер выделил тогда из плесени Helminthosporium dematioideum два вещества, которые при добавлении к культурам оказали на делящиеся клетки совершенно неожиданное влияние.

В нормальных условиях большинство клеток размножается митотическим делением, в процессе которого сначала делится ядро, а потом цитоплазма. В ядре становятся видимыми хромосомы, исчезает оболочка, хромосомы распадаются на две группы, из которых позже образуются два ядра. Непосредственно вслед за делением ядерного материала происходит деление цитоплазмы (цитокинез). Так вот, если к культуре добавить цитохалазин, он не помешает делению клеточных ядер, но затормозит цитокинез, в результате чего возникнут двуядерные клетки. В биологии уже известно несколько веществ, тормозящих деление ядра (в том числе колхицин и винбластин), но цитохалазин является первым и, насколько известно, единственным соединением, тормозящим деление одной цитоплазмы. Что еще удивительнее — в большей концентрации цитохалазин вызывает выбрасывание ядер из клеток (энуклеацию) и позволяет получать клетки вовсе безъядерные, живущие после такой операции несколько суток, и неповрежденные ядра. Вполне понятно, что свойствами нового типа веществ заинтересовались биологи, изучающие физиологию клетки. Из различных эффектов, вызываемых цитохалазином, самым поразительным кажется эффект энуклеации клеток. Из очень крупных клеток биологи умеют вынимать ядро с помощью прецизионного прибора — микроманипулятора. Такой метод был, разумеется, трудным и малопроизводительным. Получение больших количеств безъядерных клеток и клеточных ядер с минимальным количеством цитоплазмы открывает перед биологами различных специальностей интересные возможности.

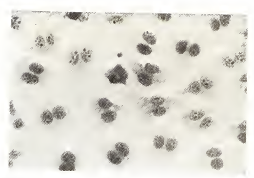
Картер и его сотрудники выяснили, что вещества, аналогичные цитохалазину, вырабатываются различными плесневыми грибками. Новые вещества, полученные из микроорганизмов, обычно получают название по названию вырабатывающего их организма (например, пенициллин и стрептомицин названы по синтезирующим их грибкам). Но так как вещества типа цитохалазина можно получить из многих видов плесневых грибков, то Картер во избежание терминологической путаницы предложил общее название, характеризующее их биологическое действие: от греческих слов «цитос» — клетка и «халасис» — расслабление, развязывание. Два соединения, полученные первыми из плесени Helminthosporium dematioideum, назвали цитохалазинами А и В. Определили также их химическое строение. Вскоре затем были выделены цитохалазины С, D, Е и F, с аналогичной химической структурой и близкими биологическими свойствами. Так, все они тормозят деление клетки, но различаются по силе своего действия.

ВЛИЯНИЕ ЦИТОХАЛАЗИНА НА ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ

Как уже сказано, деление плазмы начинается тотчас по окончании деления ядра и приводит к образованию двух отдельных клеток. Если к культуре клеток, выращиваемых в пробирке, добавить цитохалазин В в концентрации 1 микрограмм на 1 миллилитр бульона, то уже через 24 часа большинство клеток этой культуры, практически все делящиеся за это время клетки, станут двуядерными. Это явление наблюдалось во всех опытах с клетками млекопитающих.

Механизм деления клеток до сих пор известен не полностью. Предполагают, что посредине клетки, между двумя новообразованными ядрами, находящимися на ее полюсах, возникает особая структура, называемая кольцом сжатия. Оно сжимается, кле-

Рис. 1. После обработки цитохалазином клетки теряют способность делиться, хотя ядра не утрачивают ее. Возникают многоядерные клетки.



точная оболочка вдавливается внутрь клетки, образуя борозду дробления, которая все углубляется, пока обе клетки не отделятся друг от друга. Такие кольца сжатия бывают особенно хорошо развиты в делящихся яйцеклетках пресмыкающихся. В состав кольца входят пучки микроволоконец; во время сжатия волоконца, как предполагают, заходят друг на друга, так что диаметр кольца уменьшается. Впрочем, эта гипотеза объясняет ход деления лишь до определенного этапа, так как такой механизм позволяет образовать борозду на поверхности клетки, но не разделить клетку на две. Открытие вещества, тормозящего деление плазмы, может помочь в изучении его механизма. После добавления цитохалазина к культуре у делящихся клеток возникает глубокая борозда дробления; однако новообразованные клетки остаются связанными тонким шнуром цитоплазмы и вскоре сливаются снова, образуя двуядерную клетку. Отсюда можно заключить, что цитохалазин не влияет на начальную стадию цитокинеза и на образование кольца сжатия, тем более что скорость образования делительной борозды при этом тоже не изменяется.

Подобным же образом реагируют на присутствие цитохалазина и яйца морского ежа: на них образуется борозда дробления, впоследствии исчезающая. Можно предполагать, что цитохалазин влияет на последнюю фазу цитокинеза, происходящую, вероятно, под действием механизмов, не зависящих от кольца сжатия. Проведены очень интересные наблюдения над механизмом образования многоядерных клеток под влиянием цитохалазина. В двуядерной клетке ядра начинают делиться одновременно, и нужно было бы ожидать, что из двуядерной клетки получится четырехъядерная. Оказывается, однако, что в процессе деления двуядерной клетки хромосомы расходятся в трех направлениях, в результате получается трехъядерная клетка. У клеток с большим количеством ядер трудно в точности определить ход деления, тем более что возникающие ядра часто снова сливаются друг с другом. Влияние цитохалазина на деление клеток легче всего наблюдать, фотографируя одну и ту же клетку через определенные короткие промежутки времени.

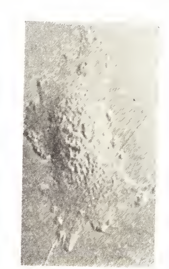
ЭНУКЛЕАЦИЯ

Открытие природного соединения, вызывающего энуклеацию, было большим сюрпризом. Процесс выбрасывания ядра происходит очень быстро. Уже через 10 минут после добавления цитохалазина в повышенной концентрации некоторые ядра оказываются за пределами клетки. На этом этапе они соединены с клеткой узким мостиком цитоплазмы. Мостик постепенно утончается, превращаясь в тонкую нить, которая затем рвется. Обычно для энуклеации применяется цитохалазин в концентрации 10 микрограммов на 1 мл, то есть в 10 раз большей, чем та, которая тормозит цитокинез. Процесс энуклеации на начальной стадии обратим: если удалить цитохалазин, клетка слов-

Рис. 2. Клетка приступает к делению, появляется глубокая перетяжка (второй кадр), но затем под действием цитохалазина возникшие было две клетки вновь сливаются.







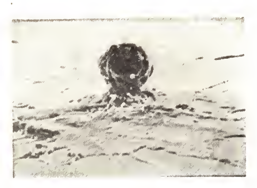


Рис. 3. Процесс энуклеации под электронным сканирующим микроскопом (увеличение в 1 200 раз). Ядро как бы рвется из клетки вверх.

но втягивает ядро внутрь. Возможность получать безъядерные клетки различного типа открывает перед некоторыми разделами цитологии совершенно новые перспективы; особенно расширяются возможности исследования взаимоотношений между ядрами и цитоплазмой. В своих исходных опытах Картер получал энуклеацию у нескольких процентов клеток. Разработана любопытная модификация метода Картера, повышающая количество безъядерных клеток до 90% и более. Клетки, растущие на маленьких стеклянных или пластиковых пластинках, подвергают на несколько десятков минут центрифугированию при 2 000 g и 37° C в бульоне, содержащем соответствующее количество цитохалазина. При центрифугировании мостик, соединяющий ядро с остальной клеткой, разрывается. В других лабораториях применяется иная техника. Клетки выращивают на стенках центрифужных пробирок, а затем в присутствии цитохалазина подвергают действию центробежной силы, достигающей 50 000 g. На стенках пробирок остаются вытянувшиеся под влиянием вращения безъядерные клетки, тогда как ядра, одетые клеточной оболочкой, собираются на дне пробирки. Клетки можно отмыть от стенок; таким образом получается взвесь безъядерных клеток и ядер, окруженных лишь минимальным количеством цитоплазмы. Благодаря описанным усовершенствованиям можно получить большое количество безъядерных клеток без особого труда. Клетки, лишившиеся ядер под влиянием цитохалазина, сохраняют активность почти трое суток, что позволяет исследовать влияние удаления ядра на процессы обмена и другие функции клетки.

Рис. 4. Фагоцитоз — процесс поглощения клеткой твердых частиц. Участок оболочки клетки впячивается, и протоплазма охватывает частицу. В присутствии цитохалазина фагоцитоз не идет, из чего можно заключить, что это вещество действует на мембрану клетки.





МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЦИТОХАЛАЗИНА

В яйцеводе курицы находятся железы, синтезирующие белок яйца. Яйцевод пятидневного цыпленка имеет вид продолговатой, многоклеточной трубки, в которой этих желез еще нет. После обработки культуры тканей яйцевода эстрогеном (женским половым гормоном) в группах клеток оболочки, выстилающей внутреннюю поверхность яйцевода, возникают микроволоконца. Они действуют, по-видимому, по принципу шнурка, стягивающего сумку, то есть сужают концы определенных групп клеток, вызывая их внедрение в ткани, лежащие под оболочкой. Таким образом возникает зачаток железы, синтезирующей белок яйца. Если добавить к культуре клеток цитохалазин, то микроволоконца распадаются и процесс возникновения железы тормозится. По удалении цитохалазина он начинается заново.

На основании вышеприведенных и аналогичных им опытов выдвинута гипотеза, гласящая, что если какой-либо биологический процесс чувствителен к цитохалазину, то он происходит под влиянием системы сокращающихся микроволоконец, которые входят в состав многих видов клеток. Такие волоконца можно найти в цитоплазме под клеточной оболочкой. По-видимому, они служат причиной описанных выше явлений. Цитохалазин разрушает их.

По другой гипотезе, цитохалазин может тормозить процесс «срастания» краев клеточной оболочки. В качестве примера такого торможения приводится поведение клетки в период деления: тот его этап, который обусловлен деятельностью кольца сжатия, проходит в присутствии цитохалазина нормально, а клетки все же не разъединяются. Возможно, дело в том, что в конце деления при этом не происходит смыкания клеточной оболочки, необходимого для окончательного разделения возникающих клеток.

Точно так же тормозит цитохалазин и процессы фагоцитоза (поглощения клетками твердых частиц) и пиноцитоза (поглощения жидкостей). Оба эти процесса происходят так: участок клеточной оболочки вворачивается внутрь, а затем отделяется от остальной оболочки, образуя пузырек, лежащий вместе с захваченным извне содержимым внутри цитоплазмы. Существенную роль в этом процессе играет смыкание краев оболочки при образовании пузырька.

Картер подверг обе представленные выше гипотезы критическому анализу и указал, что до сих пор нет никаких непосредственных доказательств действия цитохалазина на клеточную оболочку. Что касается гипотезы о действии цитохалазина на микроволоконца, то Картер сомневается в доказательствах, приводимых в ее пользу.

Не подлежит сомнению, что применение цитохалазина в цитологических исследованиях открывает перед нами новые возможности познания, однако данных накоплено еще слишком мало, чтобы можно было выяснить механизм его действия.

Сокращенный перевод с польского З. БОБЫРЬ.

МУЗЫКОТЕРАПИЯ

Адам ЗУБЕК.

В палате, где пациенты Первой хирургической клиники Медицинской академии в Кракове ожидали операции, зазвучала тихая, спокойная музыка. Она улучшила настроение больных, рассеяла их грустные и беспокойные мысли. Даже те из них, которые сначала неохотно воспринимали музыку (это выяснилось позже из разговоров с больными), через несколько минут поддались ее обаянию. Врачи хорошо знают, какое большое значение имеет такого рода разрядка беспокойства и страха. Ведь подобные состояния неблагоприятно влияют, например, на различные физиологические реакции организма, а отсюда только один шаг до осложнения во время операции или после нее.

Эксперимент, проведенный в свое время в Первой хирургической клинике Краковской медицинской академии под руководством доктора медицины профессора Юзефа Богуша, несомненно, явился одной из первых в Польше попыток применения музыки в качестве терапевтического средства. Ибо не нужно и эксперимента, чтобы заметить тот факт, о котором на специальном симпозиуме говорил директор вроцлавской железнодорожной больницы доктор медицины Анджей Охлевский, а именно: почти каждый, лежавший в больнице, подтвердит, что, имея около кровати радионаушники, часто выключает их, если передача не музыкальная.

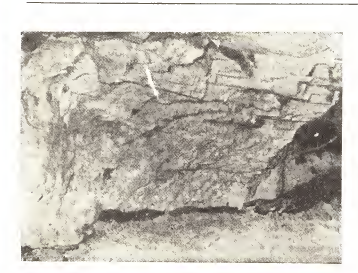
Такого рода отдельные экспериментальные работы нашли общую организационную платформу год назад, когда по инициативе доцента Тадеуша Натансона из Государственной высшей музыкальной школы во Вроцлаве и доктора медицины Анджея Яницкого, директора областной больницы и Центра выздоравливающих нервных больных в Строне Шленском, при кафедре теории музыки и композиции был образован Институт музыкотерапии.

Одной из важнейших задач института должно стать распространение музыки в лечебных учреждениях, в центрах по восстановлению здоровья и детских учреждениях для детей с физическими и психическими дефектами. По мнению доктора медицины Анджея Яницкого — одного из создателей института и инициатора исследований в области музыкотерапии,— музыка может быть не только предоперационным средством для больных, но и благоприятным образом, успокаивающе действовать и на самого хирурга. Неоднократно также доказано эффективное воздействие музыки на рожениц. Не исключено, что музыка могла бы оказаться полезной в предынфарктных и послеинфарктных состояниях.

Создание столь всесторонней программы исследований требует сотрудничества специалистов и специальных организаций, прежде всего в области медицины, музыки, психологии, социологии, математики и физики (особенно акустики). В прошлом году в Институте музыкотерапии проходили обучение 12 человек, имеющих музыкальное, биологическое и медицинское образование. Они будут первыми польскими специалистами - музыкотерапевтами. Следует напомнить, что в Европе лишь в трех странах проводится специализация такого рода: в Вене и Лондоне этим занимаются музыкальные учебные заведения, а в Голландии — Институт общественной педагогики.

Степень интереса к проблеме музыкотерапии лучше всего отражает широкий отклик на воззвание к самым известным польским ученым поддержать идею создания Института музыкотерапии. В настоящее время в списке сотрудников ин-

---



ДРЕВНЕЙШАЯ ШАХТА

Уже много лет в Польше проводятся исследования обнаруженных на территории страны каменоломен, в которых люди каменного века добывали жизненно необходимый им кремень. Геологическое строение некоторых районов Польши способствовало образованию залежей слоистого кремня отличного качества. Изделия из этого кремня обнаружены даже на первобытных стоянках, раско-

ститута, насчитывающем несколько десятков человек, можно увидеть фамилии многих крупных польских ученых и музыкантов. Институт кардиологии Академии медицинских наук в Варшаве, психиатрическая клиника АМН в Варшаве, Институт заболеваний нервной системы и органов чувств АМН в Гданьске и Общество любителей музыки в городе Рыбнике оказывают содействие работе музыкотерапевтов.

Два прошлогодних симпозиума, на которых встретились сотрудники Института музыкотерапии, дали представление о положении музыкотерапии в Польше. Немалую ценность имели анкетные исследования, проведенные доктором Анджеем Яницким и охватившие все психиатрические больницы страны неклинического типа, а также общие и специальные больницы Вроцлавского воеводства. Большинство опрошенных (78%) заявило, что применение соответствующей программной (заранее подобранной) музыки должно иметь место в больницах как один из видов вспомогательной терапии. Из 35 психиатрических больниц музыкотерапию используют 26. Чаще всего музыку слушают группами, и это пассивный вид музыкотерапии (прослушивание пластинок и магнитофонных лент). Около 31% больниц организует активную музыкотерапию также в группах (участие больных в инструментальных, вокальных, ритмических, танцевальных ансамблях). Несмотря на довольно широкое применение музыкотерапии в психиатрических больницах, пока только 5 из них имеют в своем штате музыкотерапевта (это преимущественно студенты или выпускники музыкальных учебных заведений).

В прошлом году, также по инициативе доктора Яницкого, интересующегося в особенности возможностями применения музыкотерапии при лечении шизофрении, был проведен цикл необычайно интересных исследований, направленных на определение физиологического эффекта, оказываемого музыкой на здоровых и больных людей. Полученные записи дыхания, давления крови, пульса, мышечного тонуса и электроэнцефалограммы в процессе слушания музыки позволяют сделать определенные выводы.

Несколько лет тому назад необычайную популярность приобрела разработанная профессорами Ю. Александровичем и С. Цвынаром программа под названием «Релакс» с грампластинкой, на которую наиграны музыка и текст успокаивающего характера. Популярность этой пластинки и брошюры, имеющих музыкотерапевтический характер (слово усиливало музыку, а музыка — слово), свидетельствует о спросе на подобного рода издания. Из собственного опыта мы знаем, какое большое влияние оказывает иногда на весь наш день мелодия, услышанная утром по радио. Исследования подтверждают влияние музыки на повышение производительности труда, например, на фабриках. Тесный контакт между Институтом музыкотерапии и средствами массовой информации позволил бы, несомненно, выработать интересные методы воздействия на наше настроение.

На первой встрече сотрудников института профессор Ю. Богуш перечислил музыкальные произведения, которые — по его личному опыту — обладают выраженным успокоительным воздействием. Вот некоторые из них:

Х. В. Глюк — И. Брамс — Гавот ля-мажор.

К. Дебюсси — «Лунный свет».

К. Ф. Бах — Ларго из Органного концерта ре-минор.

И. С. Бах — Сицилиана.

Т. Альбинони — Адажио.

Необходимо, однако, помнить, что не существует объективной классификации музыки, которую следует или не следует применять для терапии.

Сокращенный перевод с польского И. КОТОВОЙ

панных в других странах Европы. По ним можно проследить «торговые связи» каменного века.

Исследованиями охвачен район залегания кремня в юрских известняках на северо-восточных склонах Свентокшиских гор, от Радома до Илжи. Раскопки ведутся Институтом истории материальной культуры Польской Академии наук.

Самыми интересными оказались раскопки шахты, найденной близ города Томашува. Она эксплуатировалась в течение почти всего каменного века. Шахта имеет множество стволов, проходящих через трех-четырехметровые толщи пылеватого песка и углубляющихся в кремненосный пласт.

Древнейшим из открытых объектов является шахтный ствол диаметром около 8 метров и глубиной свыше 4 метров. Он имеет три уступа, предназначенных главным образом для извлечения пустой породы и кремня на поверхность. Предварительное определение возраста этого ствола (см. фото) дает 16 тысяч лет до нашей эры. Таким образом, это древнейший из известных сейчас в мире шахтных стволов. До сих пор полагали, что в ту эпоху человек еще не строил шахт, добывая нужные ему минералы из простых ям или раскопов.

Вблизи шахты найдены большие «мастерские» по обработке добытого кремня.

Районы древнейших разработок кремня в Польше таят в себе еще немало интересного для науки. Их исследования продолжаются, и есть основания полагать, что будут найдены даже более древние объекты.

По материалам статьи доцента Р. ШИЛЬДА.

ПОЭЗОМАТЕМАТИКА

Кандидат технических наук
Э. КАЗАНДЖАН.

Плохо ли это, хорошо ли, но не любят нынешние поэты математику. А как некоторые из них мучились с нею в школе! Не мог справиться с простенькими арифметическими задачами Е. Винокуров:

Я чуть не плакал. Не было удачи!
Задача не решалась, хоть убей.
Условье было трудным у задачи.
Дано:
«Летела стая лебедей»...
Я, щеку грустно подперев рукою,
Делил, слагал — не шли дела на лад!

Почти ужас вызывали алгебраические задачи у И. Снеговой:

Уравненья, в которых скопом
Корни, степень, неравенств бездна.
Суть, замкнувшаяся по скобкам,
И — до дьявола неизвестных...
Темь задач! Легкость прегрешений,
Груз просчетов... Но зло не в этом:
Ни одно из моих решений
Не сходилось вовек с ответом.

Намаялся с геометрией и тригонометрией А. Поперечный:

Я постигал с трудом
Неясный смысл
Великих чисел и простых затей.
...И, сложные фигуры начертая,
Зубря тригонометрию
В зарю,
Я говорил себе:
А на черта я
Ее, тригонометрию, зубрю?!
И, презирая точные науки
(В них коренное коренилось зло),
Я корень извлекал,
Идя на муки,
Не извлекая истины зерно.

Ж. Превер путался уже в двузначных числах:

...Шестнадцать и шестнадцать —
сколько,
сколько в сумме они составляют?

И уж совсем оконфузился однажды И. Эренбург:

Я не знал, что дважды два —
четыре,
И учитель двойку мне поставил...

Право, после таких откровений поэтов можно было бы пожалеть и простить. Однако в подобном прощении они навряд ли нуждаются. Во-первых, еще никем не доказано, что знание математики обязательно для каждого человека. А во-вторых, внимательно вчитываясь в некоторые стихотворные строчки, можно с удивлением заметить, что их авторы весьма тонко чувствуют многие важнейшие математические идеи и понятия.

Чем меньше женщину мы любим,
Тем легче нравимся мы ей
И тем ее вернее губим
Средь обольстительных сетей.
(А. Пушкин)

Перед нами наглядные примеры прямой и обратной пропорциональности.

Спросил меня голос в пустыне дикой:
— Много ли в море растет земляники?
— Столько же, сколько селедок
соленых
Растет на березах и елках зеленых.
(С. Маршак, из английской народной поэзии)

Отличная иллюстрация равномощности пустых множеств!

— Я выше всех! —
подумала Комета.
И даже где-то
Подчеркнула это.
А на нее
с улыбкой
поглядела
Вселенная,
Которой нет предела.
(С. Смирнов)

Здесь не только дан пример величины, не имеющей предела, но и зафиксирована разница между конечной и бесконечной величинами. (Правда, поэт напрасно отождествляет понятия «не иметь предела» и «иметь бесконечный предел», но для поэта это грех небольшой.)

Вы объяснили музыку словами.
Но, видно, ей не надобны слова,
Не то она, соперничая с вами,
Словами изъяснялась бы сама.
И никогда (для точности в науке)
Не тратила бы времени на звуки.
(Н. Матвеева)

Просто позавидуешь, как изящно используется способ доказательства от противного.

Каждый день на белом свете
Где-нибудь родятся дети.
(В. Блейк)

Для любого осла
Где-то травка проросла.
(С. Лец)

Как хорошо, что дырочку для клизмы
Имеют все живые организмы.
(Н. Заболоцкий)

Этими милыми двустишиями можно иллюстрировать понятия кванторов существования и общности — тех логических операций, которые в математических рассуждениях выражаются словами «для любого», «существует» и т. п. Кстати, сознательное употребление кванторов в современном смысле началось в математике лет через сто после Блейка.

Как я хотел себя уверить,
Что не люблю ее, хотел
Неизмеримое измерить,
Любви безбрежной дать предел.
(М. Лермонтов)

Как видно, Лермонтов не только знал, что не всякая функция имеет предел, но и, найдя конкретный пример, догадался, что существуют неизмеримые величины (за несколько десятилетий до А. Лебега, создателя математической теории меры).



В БАДХЫЗСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

(См. 4-ю стр. обложки)

Совсем еще недавно большие табуны куланов паслись в Казахстане, в Средией Азии, встречали их и иа юге Сибири. О том, что здесь издавна водились куланы, говорят и названия миогих мест — река Кулуиада, остров Кас-ка-кулан, Кулундинское озеро, урочища Кулансу (Куланья вода), Кулансай (Кулаиий овраг) и так далее. Кулан всегда высоко ценился как промысловый зверь. Еще древиие римляне считали мясо молодого кулана деликатесом и приписывали ему целебиую силу. Из кожи животного изготовляли великолепный сафьян. Стоимость туши кулаиа в конце прошлого века доходила до пятнадцати рублей — довольно высокая по тем временам цена. А потому уничтожали куланов беспощадно.

В 1956 году в международный документ природы «Красную книгу» кулан был внесен как животное, подлежащее абсолютной охране во всем мире.

Чтобы сохранить и увеличить поголовье куланов на юге Туркмении, близ Кушки был организован Бадхызский заповедник.

Александр Петрович Гарманов работает в Бадхызе более двадцати лет и, пожалуй, лучше всех знает эти места. С иим-то и отправился я взглянуть на заповедных животиых. В бинокль отчетливо видны вдали среди ферулы стройиые животные с красивой, очеиь графичиой окраской. Казалось, что оии только от парикмахера: грива стоит ежиком, хвост короткий, ровный, с кисточкой, по хребту проходит черный ремеиь, а на ногах — темиые пятиа-пятачки.

Пригибаясь, перебегая от холма к холму, прячась за ферулой, медлеино приближаемся к кулаиьему табуиу. До иего совсем близко — метров 200. Но вдруг дунул предательский ветерок, и куланы тут же заволиовались: подияли головы в нашу сторону, и мы услышали тревожный, громкий клич вожака. Мгновеиио куланы построились и ровиым строем поиеслись в степь. Песчано-желтая окраска животных слилась с выгоревшей, побуревшей травой. Еще немиого, и лишь легкое облако пыли выдавало место, где только что паслось стадо.

Сегодня в нашей стране около восьмисот куланов. В самый же неблагоприятный момеит их было около ста. Почти все они живут в Бадхызском заповеднике. С полсотни еще обитает на заповедном острове Арала — Барсакельмесе: в начале пятидесятых годов несколько кулаиов завезли сюда из Бадхыза.

Есть кулаиы (правда, в очень небольшом колнчестве) еще в иескольких страиах Азии. А чтобы считать этот вид восстановлениым, надо подиять его чнслеиность по крайней мере до двух тысяч.

На мировом зоологическом рыике спрос на кулаиов велик. Вот и приходится в иачале лета на несколько дней нарушать кулаиий покой — отлавливать десять—двеиадцать жнвотных. Со взрослым зверем справиться трудно. Сила у иего богатырская, характер агрессивный. К неволе он привыкает очень плохо. Поэтому ловят кулаият, только появившихся на свет. В лагере, в котором малыш будет жить до конца лета, его ждет иовая мать — ослица. Ослица не сразу привыкает к чужому детеиышу, пытается укусить, лягнуть куланенка. Но люди все время следят за иими. На первых порах ей завязывают глаза, связывают иоги. Проходит день, другой. И ослица, теперь уже заботливая мать, со своим малышом-куланенком спокойио пасется у заповедного кордона. Она виимательно следит за ним, кормит и, если необходимо, защищает. Так и живут они вместе все лето.

Потом их везут в Москву, иа зообазу. Отсюда в любое место мира может попасть кулан, пойманный в Бадхызе.

И. КОНСТАНТИНОВ.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

КВАДРИЛЬИ

(См. «Наука и жизнь» № 10, 1974 г.)

Прославленный поэт В. Я. Брюсов, создатель Института литературы, историк по образованию, в юности мечтал быть математиком: он серьезно занимался изучением аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории чисел и теории вероятностей. Много позже он писал: «Мой герой — Пушкин. Когда я вижу, какое количество созданий великих и разных набросков, поразительных по глубине мысли, оставалось у него в бумагах ненапечатанными, мне становится не жалко моих, не ведомых никому работ. Когда я узнаю, что Пушкин изучал Араго, д'Аламбера, теорию вероятностей, Гизо, историю средних веков, мне не обидно, что я потратил годы и годы на приобретение знаний, которыми не воспользовался».

Человеку приносит удовлетворение сам процесс познания. Именно поэтому люди, например, тратят время на решение задач, не имеющих практического интереса, — кроссворды и головоломки в субботних и воскресных номерах газет пользуются неизменным успехом во всех странах.

«За желанием решить ту или иную задачу, бесполезную в смысле материального выигрыша, может быть скрыто более глубокое любопытство, — говорил известный математик Дьердь Пойа,— желание осознать пути и средства, приводящие к решению».

Какая-нибудь скромная задача из раздела «Математические досуги» или «Психологический практикум» бросает вызов вашей любознательности, заставляет вас проявить изобретательность, вызывает напряжение ума и наконец, позволяет испытать радость победы при удачном завершении работы над ней. Решив задачу самостоятельно, вы совершаете маленькое открытие, которое сродни самому большому открытию, сделанному самым крупным ученым. В решении любой задачи присутствует крупица открытия. Справедливо, что «эмоции, пережитые при этом в восприимчивом возрасте, могут побудить вкус к умственной работе и на всю жизнь оставить отпечаток на уме и характере», но и зрелый возраст и сложившийся характер отнюдь не помеха для приобщения к армии любознательных, для воспитания и тренировки творческого характера ума. Об этом свидетельствуют многочисленные письма в редакцию с ответами на задачи «Психологического практикума», в частности по теме «Квадрильи».

Читатель Азиз Якубов (с. Касумкент, Дагестанской АССР) пишет: «На вид это трудные задачи, но, проявив настойчивость и последовательность в действиях, вы обязательно приходите к цели».

Мастер сборочного участка одного из свердловских заводов Е. В. Сартаков сообщает, что он «постоянно решает загадки, задаваемые журналом, и нередко получает правильные ответы, но ни разу не решался прислать их в редакцию». Квадрильи, с которыми ему пришлось много повозиться, вызвали дополнительные вопросы, потребовали консультации.

Читатель А. И. Дроботя из г. Донецка прислал проведенное им исследование квадрильи Люка. Оно достаточно длинное, и полностью привести здесь его мы не имеем возможности, однако суть его в следующем. Квадрилья Люка содержит 14 квадратов 2×2, каждый из которых заполнен четверкой одинаковых чисел (рис. 1). Расположение косточек домино (фигура квадрильи), как мы уже знаем, единственно возможное. Квадраты, включающие дубли, обозначим начальными латинскими буквами *a, b, c, d, e, f, g*. Они могут принимать значение от 0 до 6. (Меняя местами положение дублей, можно получить $7! = 5\,040$ различных вариантов расположения их в квадрилье.) Очевидно, что остальные 7 квадратов квадрильи должны быть заполнены теми же семью буквами, но расположение их пока неизвестно. Обозначим их конечными буквами латинского алфавита *t, u, v, w, x, y, z* (см. рис. 2). Надо определить, какой из символов *t, u, v, w, x, y, z* соответствует той или иной известной букве.

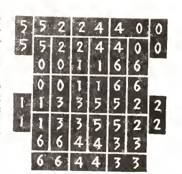


Рис. 1.

Далее проводится кропотливое исследование каждого поля квадрильи. В принципе оно такое же, как и исследование фигуры из 28 косточек домино при решении задач домино-пасьянса, которые подробно разбирались в журнале «Наука и жизнь» № 11, 1966 год.



Рис. 2.

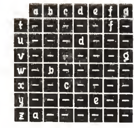


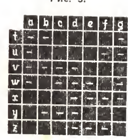
Рис. 4.



Рис. 5.

Нарисуем матрицу (рис. 3) и будем постепенно заполнять ее клетки, обращаясь все время к рис. 2. Можно утверждать, что $t \neq a$, так как в противном случае для заполнения квадрильи потребуется второй дубль *aa*, которого, естественно, нет в комплекте домино. Далее замечаем, что $t \neq b$. Если $t = b$, то в квадрилье появляются две одинаковые косточки *bv*. Также $t \neq g$ из-за того, что появляются две одинаковые косточки *gu*. Запишем это кратко: $t \neq b$ (2*bv*) и $t \neq g$ (2*gu*).

Рис. 3.



Обратимся к следующей неизвестной: $u \neq g$ (2 *gg*), $u \neq f$ (2 *fx*), $u \neq a$ (2*at*). Также $w \neq a$ (2 *at*), $w \neq g$ (2 *gu*), $w \neq d$ (2 *dy* и 2 *dz*), $w \neq c$ (2 *cy*), $w \neq e$ (2 *ez*). И так далее.

Получается довольно интересная табличка, где минусами обозначены невозможные значения неизвестных.

Исследуя квадрилью при $w = b$ и $w = f$, мы получим в конце концов два варианта ее с такими значениями неизвестных (рис. 4 и рис. 5).

Или, заполнив теперь все клеточки квадрильи, будем иметь два варианта (рис. 6 и рис. 7). Буквы *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* могут принимать значение от 0 до 6, конечно, с учетом того, что двух одинаковых косточек в квадрилье быть не должно.

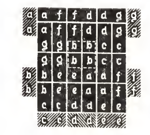


Рис. 6.

Рис. 7.



КСИЛИТ — ЗАМЕНИТЕЛЬ САХАРА

Г. ХУЗИН, врач (г. Лениногорск)

Однажды в Казанском институте усовершенствования врачей на занятиях по лечебному питанию диет-врач предложила нам попробовать некоторые блюда. Как только было покончено со сладким, последовал вопрос: «Что это было?» Большинство ответило, что сахарный песок. А на сладкое мы ели ксилит.

Да, ксилит очень трудно отличить по вкусу от сахара. Но не только вкусовые свойства сближают эти два продукта. И по калорийности они мало чем отличаются друг от друга. Так, сахар при сгорании в организме дает 4,1 к/кал, а ксилит — 4,06 к/кал. Как сахар, так и ксилит используется для консервирования продуктов. Наша промышленность выпускает компоты, тертые яблоки, конфеты и другие продукты на ксилите. Многие уже сами готовят домашние компоты с ксилитом.

Ксилит вместо сахара полезен людям, страдающим ожирением, сахарным диабетом, болезнями желчевыводящих путей. При ожирении сахар не полностью сгорает в организме, часть его, превращаясь в жир, оседает в подкожной клетчатке. А сгорание ксилита происходит почти полностью.

Известно, что страдающим диабетом в основном



Рис. 8.

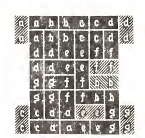


Рис. 9.

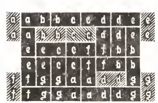


Рис. 10.

На следующих двух рисунках (рис. 8 и рис. 9) ответ на задачу 2, из которого видно, что эта очень красивая, компактная квадрилья имеет по крайней мере два существенно различных решения.

И, наконец, вот так можно расставить косточки в третьей задаче (рис. 10).

В заключение предлагаем вам решить квадрильи, присланные читателем журнала А. Якубовым (с. Касумкент, Даг. АССР) (рис. 11 и рис. 12) и Н. Лапшовым (г. Орджоникидзе, СО АССР) (рис. 13). Последняя отличается тем, что четверка одинаковых чисел не заключена в квадрат 2×2, а составляет прямоугольник 1×4. Таким образом, эта квадрилья содержит 14 прямоугольников, а не квадратов.

Среди квадрилей, составленных читателями, довольно много несимметричных. Как правило, они не очень интересны. Но есть, конечно, исключения. Нам понравилась несимметричная квадрилья «Собачка» (прислана А. Якубовым). Попробуйте решить ее.

Рис. 11.

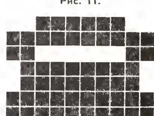


Рис. 12.

Рис. 13.

Рис. 14.

И. КОНСТАНТИНОВ.

запрещены сахар и другие легкоусвояемые углеводы. Дело в том, что сахар быстро всасывается в кровь, где уровень его сильно повышается. Для диабетиков этот процесс, сопровождающийся выделением больших количеств инсулина (которого у больного мало или вовсе нет), крайне нежелателен. В отличие от сахара ксилит медленнее всасывается в кровь. Организм усваивает его без участия инсулина.

Обнаружена также способность ксилита устранять гипогликемический шок (резкое понижение сахара в крови).

Хорошее действие оказывает этот заменитель сахара при заболеваниях печени. Он усиливает отделение желчи. Во многих случаях его желчегонное действие оказалось сильнее, чем, например, у сернокислой магнезии. Учитывая это, сейчас в терапевтических отделениях некоторых больниц при специальных лечебных процедурах применяют исключительно ксилит.

В последние годы среди некоторых ученых утвердилось мнение, что в развитии атеросклероза отнюдь не последнюю роль играют легкоусвояемые углеводы, и среди них — сахар, употребляемый в чрезмерно больших количествах. Думается, что, заменив половину или $^{1}/_{3}$ потребляемого сахара ксилитом, возможно, удастся уменьшить или ослабить риск возникновения атеросклероза.

Исключительно ценна также способность ксилита активизировать угнетенную в результате длительного применения гормонов (например, преднизолона) функцию надпочечников.

Таким образом, ксилит не только новый пищевой продукт, но и лечебное средство.



ДЕРЕВО ПЛЮС МЕТАЛЛ

А. ХВОРОСТОВ, художник.

Около двухсот лет назад в высокогорном аварском ауле Унцукуль возник уникальный художественный промысел — изготовление предметов из древесины с инкрустацией и насечкой металлом. Традиционными изделиями горских умельцев были предметы повседневного быта — ручки для кнутов, трубки, ступки с пестиком, мерки для муки, чаши, кубки, клюшки для стариков и т. п. Работы унцукульских мастеров всегда пользовались большим спросом. В начале XX века благодаря расширению внутренних и зарубежных рынков унцукульскую инкрустацию узнали широко в России и в зарубежных странах. Со временем аул Унцукуль превратился в центр редкостного искусства. В дореволюционный период горцы работали обособленно друг от друга. В 1924 году они были организованы в артель, которая переросла в фабрику художественных изделий. В настоящее время на фабрике работает более 150 человек.

Фото вверху: декоративное панно, выполненное техникой инкрустации и насечки металлом.

Материалом для изделий унцукульских умельцев служит древесина, на которую наносят узор из металла. Составные части, из которых сплетаются узоры народных художников, немногочисленны. Это круглые металлические вставки-бляшки, вокруг которых завиваются тонкие проволочки, протянутые продольно и вколоченные торцом, а также мелкая ажурная насечка. Декоративный эффект достигается за счет разницы в массе плоскости вставок-бляшек и элементов насечки, что создает впечатление тающего, пульсирующего узора. Этому во многом способствует изгиб точеной или долбленой формы предметов, рождающей в один и тот же момент горящие блики и затененные полупрозрачные участки.

Искусство инкрустации дерева металлом — увлекательный вид декоративного творчества. Он не требует сложных инструментов и редких материалов и доступен для исполнения любителям.

Для изделий, готовящихся под инкрустацию, идет древесина с однородным строением, без ярко выраженных годичных слоев: кизил, абрикос, боярышник, грецкий орех, береза, а также ольха, осина и даже липа.

На начальных этапах овладения мастерством инкрустации с насечкой потребуется металл четырех разновидностей по форме. Во-первых, плоские круглые бляшки диаметром примерно 8—12 мм. Их можно вырубить из листового материала с помощью стальных трубок-шаблонов,

режущий край которых остро отточен. Затем, четырехгранная проволока для контурных дорожек. В сечении она представляет собой прямоугольник 0,5 × 1,5 мм. В домашних условиях такие полоски можно получить, если срезать слесарными ножницами кромки листа металла. Понадобится также проволока круглая в сечении. Она торцом вколачивается в древесину. Диаметр ее около 1 мм. И, наконец, гибкая полоса для насечки, представляющая собой тонкую (около 0,2 мм) металлическую ленту шириной 5—6 мм.

Материалы названных размеров пригодны для инкрустации предметов малой и средней величины (трубки, трости, кубки, блюда). Для более массивных изделий вставки, естественно, должны быть крупнее, чтобы выдержать необходимую соразмерность величины предмета и элементов его декора.

Сами деревянные предметы могут быть изготовлены тремя способами: токарным, столярным и долблением. В зависимости от этого нужен соответствующий инструмент.

Конечно, не каждый любитель имеет доступ к станкам или верстакам. Это создает определенные трудности в изготовлении самих изделий. Здесь можно порекомендовать обратиться в сувенирные отделы магазинов, где всегда в большом выборе имеются деревянные шкатулки, ларцы, хлебницы, блюда, подсвечники, трубки, табакерки и т. п. Гладкие поверхности этих изделий можно обогатить металлической инкрустацией.

Из специальных приспособлений для инкрустации самодеятельному художнику понадобятся следующие: нож-резец для подготовки канавок под проволочную дорожку. Наиболее подходящим, пожалуй, будет нож-косячок (тип сапожного ножа), издавна применяемый резчиками по дереву. Ножом-косячком делают продольные прорези.

Канавки по окружности вырезают циркулем-резцом. Его можно изготовить из старых ножниц, у которых особым образом затачивают концы: один становится опорной иглой, другой — острием резца. Соединительный винт наглухо заклепывают, ушки ножниц срезаются, и на их месте закрепляют шаровую ручку. Сколько диаметров дуг и окружностей в узоре, столько нужно изготовить циркулей-резцов. Если есть возможность, целесообразнее обзавестись одним циркулем с раздвижными ножками. При необходимости таким инструментом можно сделать прорезь любого диаметра.

Углубление под металлическую бляшку выполняют дрелью со сверлом типа «перка». В продаже они встречаются одного диаметра — 25 мм. Если потребуется меньший или больший диаметр, нужно самостоятельно выточить необходимый инструмент.

Прорези под насечку делают торцевым ножом-резцом. Он представляет собой стальную полоску, вставленную в небольшую шаровую ручку. Его режущая часть заточена на конус.

Элементы инкрустации вколачивают в древесину легким металлическим молоточком на длинной ручке. Полоски металла отрезают с помощью небольших слесарных ножниц. Отверстия под вставки-гвоздики накалываются обычным шилом.

Работа по выполнению инкрустации несложна, хотя и требует определенно-



Ваза классической инкрустационной работы. Рядом трубка, исполненная в современной манере (работа студента художественного училища).



Унцукульский кубок с крышкой.

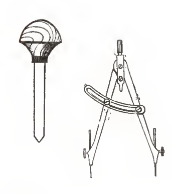
го навыка. На деревянную заготовку, которой придана необходимая форма, наносят узор. По его контурам ножом-косячком делают продольные прорези, а циркулем-резцом процарапывают окружности и дуги. В подготовленные прорези вставляют узкой кромкой и постепенно вколачивают в древесину прямоугольную проволоку: инкрустация выглядит качественной, если проволока будет тянуться непрерывной нитью без разрывов, лишь с одним соединительным швом.

Насечку (частую металлическую штриховку) выполняют следующим образом: торцевым ножом-резцом делают укол в дерево. Остается тонкая щель, в которую до упора торчком вставляют металлическую полоску. Затем срезают выступающую часть, а выглядывающий из древесины кончик металла вколачивают ударом молотка. Нельзя допускать, чтобы полоска загнулась. В древесине должен просматриваться лишь тонкий торец вбитой полоски. Вообще работа по насечке требует большого навыка. Вначале почти каждая пластинка будет загибаться под ударом молотка, но постепенно приобретается необходимый опыт, и работа будет доставлять большое удовольствие.

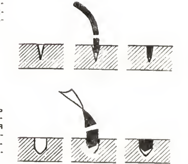
Вколотить бляшки не представляет сложности. Их вставляют в подготовленные углубления, затем шилом прокалывают два или несколько отверстий, в которые вбивают отрезки круглых проволочек из того же металла, что и бляшки. Если вставки из прочного металла и их шилом не проколоть, то отверстия сверлят, а затем в них забивают проволочки-гвоздики.

Круглые гвоздики на бляшке не только удерживают ее в дереве, но часто служат дополнительным декором к дорожкам, насечкам, круглым вставкам. Порой только они заполняют большие плоскости предметов. Насечкой, бляшками и гвоздиками не ограничивается разнообразие фигур, которыми инкрустируют дерево. Хорошим справочником при поисках таких декоративных заполнений могут быть открытки с изображением старинных русских пряников, поверхность которых украшена богатейшими народными узорами в виде своеобразных елочек, птичек, змеек, витеек, веревочек, плетенок, сеток и других.

После того, как собственно инкрустация метал-



Инструменты для инкрустации металлом: торцевой нож-резец, универсальный циркуль-резец.



Приемы работы: в прорезь вдавливается кончик металлической ленты, обрезается несколько выше поверхности древесины и затем отрезанный кусочек вколачивается до конца.

АЛКОГОЛЬНЫЕ ПСИХОЗЫ

Г. БЛИНОВ, врач-психиатр

Я не хочу никого запугивать, но предупредить любителей спиртного обязан: риск велик. Алкоголь способствует возникновению тяжелых психических расстройств, которые иногда угрожают жизни.

●

«Допился до чертиков» — кто не знает этого выражения! Действительно, для алкогольного делирия (белой горячки) довольно характерны зрительные галлюцинации. Придя в себя, алкоголик иногда с юмором рассказывает о болезненных переживаниях в период белой горячки, смеется над тем, что «черти» казались ему реальными. Но, когда белая горячка в разгаре, больному не до шуток. Он объят страхом, не понимает толком, где находится.

Статистика частоты алкогольных психозов довольно разноречива. Примерно 20—30% хронических алкоголиков со «стажем» страдают алкогольными психозами.

Белая горячка получила свое название потому, что при этом заболевании лихорадочное состояние сопровождается очень сильной бледностью лица. Больной не ориентируется во времени и в обстановке, хотя о себе все помнит. Его мучают галлюцинации, преимущественно зрительные, он охвачен паническим страхом, возбужден, постоянно вскакивает с постели, куда-то стремится убежать.

Как правило, белая горячка развивается на фоне бессонницы, при явлениях так называемого похмельного синдрома, возникающего на 3—5-й день после прекращения запоя. Белой горячке способствуют различные заболевания, особенно пневмония, инфекционные болезни, травма черепа, длительные отрицательные эмоции.

Мы придерживаемся точки зрения, что некоторые психиатры несколько преувеличивают роль заболеваний в развитии белой горячки. Скорее тут играет роль вынужденное прекращение запоя на фоне сопутствующего заболевания.

Больной с алкогольным делирием может беседовать с врачом и тут же бросать реплики воображаемым собеседникам — своим родственникам или собутыльникам. Он кого-то посылает «сбегать поскорее за водкой», отвечает на вопросы мнимых «преследователей», стремится спрятаться от них. Больному кажется, что он находится в кафе, дома, у себя на работе, а не в больнице. Состояние его особенно ухудшается ночью: возрастают интенсивность галлюцинации, чувство страха.

Обороняясь от воображаемых противников, больной в состоянии делирия может

лом закончена, готовый узор зачищают широким личневым напильником, а затем шлифуют наждачной бумагой.

Чтобы металлический узор выглядел более эффектно, изделие покрывается темной протравой. Для той же цели можно применить черную тушь. На темной поверхности тонкий, как кружево, металлический узор выглядит весьма выразительно.

По окончании сушки после протравы изделие осторожно протирают самой мелкой наждачной бумагой, счищая поднявшийся древесный ворс и одновременно восстанавливая, оживляя блеск металлического плетения. Часто при шлифовании металлических вставок снимается темная краска с фона, и он начинает пестрить белыми проплешинами. Чтобы избежать этого, рекомендуется использовать древнейший шлифующий материал — хвощ (его можно купить в аптеках). Он легко снимает краску с металла, а на дереве она остается в сохранности. Рубленый хвощ насыпают на поверхность и ватным тампоном производят шлифовку вдоль древесных волокон.

Последняя отделочная операция — лакирование. Перед ней в тыльную часть предмета ввинчивают подвесной крючок. За него держат изделие, когда его окунают в ванну с лаком, а затем подвешивают для просушки. Лак может быть полиэфирным, нитроцеллюлозным, спиртовым, смоляным. Покрытие нужно производить два-три раза, чтобы получить равномерно блестящую поверхность. При этом каждый слой дол-

изрубить топором мебель, нанести ранения окружающим и себе.

Нередко алкоголики в состоянии белой горячки доставляются в больницу из заключения, куда они часто попадают за мелкое хулиганство или за серьезные преступления, совершенные еще в период запоя.

Тяжелое психическое состояние таких больных сопровождается часто резким повышением артериального давления, высокой температурой. Бывают случаи, когда врач бессилен спасти такого больного.

Довольно близки алкогольному делирию состояния, которые психиатры называют алкогольным галлюцинозом.

Для острого алкогольного галлюциноза характерны преимущественно слуховые обманы восприятия — галлюцинации, которые возникают на фоне почти не измененного сознания. Правда, больной неспособен ни на чем сосредоточиться, но он четко ориентируется в обстановке, во времени. Зрительных обманов в отличие от белой горячки почти нет.

При типичном течении болезни больной слышит «голоса», которые угрожают ему. Иногда голоса «разделяются» на враждебные и дружеские. Одни обвиняют его, бранят, другие — защищают, оправдывают. Больной баррикадирует мебелью дверь комнаты, чтобы не допустить преследователей. Бывает и так, что, доведенный до отчаяния своими болезненными переживаниями, он покушается на самоубийство.

Хронический алкогольный галлюциноз довольно схож с только что описанной картиной, но длится он в отличие от острого не несколько дней, а неделями, иногда месяцами. При этом больной как бы «сживается» со слуховыми галлюцинациями, старается «не обращать на них внимания», что ему, впрочем, не слишком удается.

Алкогольный галлюциноз в некоторых случаях перерастает в белую горячку, что свидетельствует о близости обоих психозов.

При так называемом алкогольном параноиде обманы восприятия почти отсутствуют. Больные, страдающие этим заболеванием, неправильно воспринимают окружающее, у них развиваются бредовые идеи и, как правило,— также мания преследования. Им кажется, что люди «переговариваются» между собой, «что-то замышляют» против них, «сговариваются их ограбить», «хотят убить».

Довольно часто такие состояния возникают во время поездок в поезде, самолете. Утомленный бессонными ночами, хлопотами по переезду, да еще и перепивший на «проводах», окруженный чужими, незнакомыми людьми, дорожной суетой, алкоголик вдруг начинает «замечать», что люди, которые садились с ним в поезд, неотступно следуют за ним, куда бы он в дальнейшем ни направился.

Эти люди (на самом деле это вовсе другие, например, прохожие) «делают знаки» друг другу, «перемигиваются», «шепчутся», «сговариваются уничтожить» больного. Нет, он не слышит точно, о чем они говорят. Он просто «догадывается» о содержании разговоров своих мнимых преследователей.

В редких случаях, не выдержав, больной сам нападает на «преследователей», превращаясь, как говорят психиатры, в «преследующего преследуемого». Но чаще больные обращаются за помощью в милицию, где ведут себя настолько странно, что сотрудники милиции вызывают врача, который, установив достоверно факт алкогольного помешательства, направляет больного в больницу.

Иногда при алкогольном галлюцинозе вследствие слуховых обманов возникают бредовые идеи ревности. Картина очень схожая с алкогольным параноидом. При этом опасном состоянии больной также нуждается в срочной госпитализации.

●

Такова реальная степень риска, которой добровольно подвергают себя некоторые. Есть над чем призадуматься.

жен быть хорошо просушен и прошлифован.

Техника инкрустации с насечкой может применяться вполне самостоятельно в декоративных орнаментах или стилизованных изображениях птиц, животных, людей или же в сочетании с плоскорельефными резьбами, деревянной мозаикой, чеканкой. Крупные вставки-бляшки можно гравировать или наносить на них травленый узор.

Иногда используют чисто контурное изображение без насечки и бляшек с применением одной лишь прямоугольной проволоки-дорожки или, наоборот, весь узор может быть выбит торцевыми гвоздиками.

Техника инкрустации с насечкой раскрывает перед мастерами большие возможности для творческого поиска. В одном узоре, например, допустимо сочетание нескольких видов металла (медь, латунь, бронза, алюминий, серебро). Следует иметь в виду, что эта техника более приемлема для выпуклых или вогнутых поверхностей. Что же касается плоскости, то ее можно подготовить под инкрустацию металлом, слегка завалив от центра к краям напильником или рубанком. Этим будет достигнута кривизна, выявляющая декоративные свойства металла.

Знакомство с техникой инкрустации, с насечкой, рожденной в высокогорном дагестанском ауле, явится великолепным вкладом в арсенал выразительных средств художников-любителей. Самостоятельная работа и изучение классических образцов представит им возможность самим соприкоснуться с искусством, составляющим художественное богатство народов нашей страны.

ОГОРЧЕНИЕ ВИКТОРА

(стр. 75)

Проанализировав условие, можно составить следующую таблицу.

1. Дмитрий
2. Виктор, Андрей
3. Виктор, Дмитрий, Гриша, Андрей, Борис
4. Виктор, Андрей, Борис
5. Гриша, Борис.

Единственный кандидат на первое место — Дмитрий. Поскольку Гриша прибежал третьим после него, значит, его место третье. Борис прибежал вслед за Виктором. Это возможно лишь в случае, если Виктор занял четвертое место. Борис на пятом, Андрей на втором.

КТО ГДЕ ЖИВЕТ!

(стр. 50)

Обозначим через x номер квартиры, в которой живет Андрей. Тогда условие задачи можно переписать в следующем виде:

А: x, Б: $x - 23$, В: $x - 7$, Г: $x + 12$, Д: x, Е: $x - 30$, И: $x - 13$, К: $x + 24$, Л: $x + 12$.

Теперь явно видно, что кто-то сказал неправду: все живут в разных квартирах, а получается, что у Андрея и Дмитрия номера квартир совпадают. Следовательно, одно из первых четырех утверждений неверно

Совпадают номера квартир также и у Григория с Леонидом. Следовательно, либо Григорий, либо Дмитрий, либо Евгений, либо Иван, либо Константин оказался не прав. Но неверное утверждение по условию только одно. Сопоставляя оба ряда возможных ошибок, приходим к заключению о том, что ошибочно сказал Григорий. И будем иметь в виду, что все остальные высказывания истинны.

Поскольку неверная информация Григория касалась номера квартиры Дмитрия, то обозначим этот номер через y. Будем иметь:

Д: y, Е: $y - 30$, И: $y + 24$, Л: $y + 12$.

Нетрудно видеть, что разница между номерами квартир Евгения и Константина равна 54. Это возможно лишь в одном случае: Евгений живет в квартире № 1, а Константин в квартире № 55. Следовательно, $y=31$. Тогда Дмитрий живет в квартире № 31, Иван — в квартире № 18, а Леонид — в квартире № 43. Из высказывания Леонида известно, что номер его квартиры на 10 больше, чем у Андрея. Отсюда следует, что Андрей живет в квартире № 33. Дальнейшее уже несложно.

ВЫБОР ПРОФЕССИИ

(«Наука и жизнь» № 11)

Для удобства дальнейших рассуждений запишем условие задачи в сокращенной форме:

А : «Д — не токарь»;
Б: «1) А — учитель,
2) Б — врач»;
В : «В — повар»;
Г : «Б — шофер»;
Д : «Г — повар»;

Если бы высказывание Виктора оказалось правильным, то это противоречило бы заключительной части условия (повар, как известно, не сумел угадать будущее). Следовательно, Виктор не повар. Кроме того, он не шофер и не токарь (как известно, они были правы в своих суждениях).

Следовательно, Виктор может быть либо врачом, либо учителем, и никем иным.

Теперь перейдем к анализу высказывания Григория Если он был прав, тогда верны и оба утверждения Бориса, а Андрей ошибался. В этом случае Дмитрий должен быть токарем, а Григорий — поваром. Однако, по условию, повар ошибался. Следовательно, высказывание Григория ошибочно. А раз так, то Борис — не шофер, а Григорий — не шофер и не токарь.

Шофером, как мы видим, может быть либо Андрей, либо Дмитрий. Все остальные варианты отпали. Предположим, что шофером стал Андрей. Тогда Дмитрий — не токарь (не забывайте, что шофер был прав). Следовательно, токарем стал Борис (мы к этому выводу пришли методом исключения). Как известно, токарь верно угадал будущее, следовательно, Андрей должен стать учителем. Мы пришли к противоречию с исходным предположением.

Следовательно, Андрей — не шофер. Но тогда шофером стал Дмитрий (других вариантов просто нет). Значит, его высказывание оказалось верным, и поэтому Григорий стал поваром.

Поскольку Дмитрий — не токарь, значит, высказывание Андрея оказалось правильным. Отсюда следует, что Андрей — не учитель. Раз так, то первое суждение Бориса является ошибочным, и по условию, он не может быть токарем. Единственно возможный вариант: токарь — Андрей.

Если справедливо второе суждение Бориса, тогда Борис — не врач, и он должен быть учителем. Но учитель был не прав, и, следовательно, второе суждение его должно быть тоже ошибочным. Мы вошли в противоречие с исходной посылкой. Значит, надо исходить из того, что Борис ошибался во втором суждении. Тогда он — врач, а Виктор — учитель.

Итак: Андрей стал токарем, Борис стал врачом, Виктор стал учителем, Григорий стал поваром, Дмитрий стал шофером.

«КОНСТРУКТОР» ИЗ ЛИСТА БУМАГИ

(стр. 97)

А1 — кораблик, Б8 — слон, В6 — пингвин, Г11 — лебедь, Д7 — собачка, Е5 — кит, Ж2 — тюлень, З9 — марабу, И3 — парусная лодка, К10 — такса, Л12 — верблюд, М4 — гусь.

Наследие Пушкина, предстающее нынешним читателям чаще в виде аккуратных томиков с золоченым тиснением либо в виде растрепанных, зачитанных до дыр дешевых изданий школьной библиотеки, знает и другие обличья, куда меньше известные широкой публике. Пушкинское наследие — это и черновики, и тетради с вырванными или вымаранными страницами. Борьба за рукописное наследство поэта началась у его гроба: рядом с жандармами, опечатывающими бумаги, Жуковский, тайно, в цилиндре, уносящий от жандармов пушкинские письма, и секретарь Бенкендорфа, влюбленный в поэзию Пушкина и по секрету от своего шефа спрятавший и сохранивший предсмертное письмо поэта. Это и тайнопись X главы «Онегина». История Пушкинского наследия — это целая приключенческая эпопея. Это и гнев сыновей Пушкина, собравшихся ехать в Париж, чтобы «поколотить» И. С. Тургенева, опубликовавшего письма их отца к их матери. И изумление одного из внуков поэта, обнаружившего в клетке с канарейкой пожелтевший листок, исписанный рукой деда,— листок, указавший на утраченные, думалось, безвозвратно, тетради «Истории Петра». Это, наконец, и переполненный пригородный поезд 1919 года, как сказали бы тогда, «пятьсот-веселый», на крыше которого едет жена внука Пушкина, лопасненская учительница Ю. Н. Пушкина, и везет в Москву — из осторожности под платьем — в Румянцевский музей дневник поэта, зашитый в холст. История наследия Пушкина — это целая одиссея. И. Л. Фейнберг здесь — один из самых неутомимых и азартных искателей.

Илья Львович верит, что найти можно если не все, то многое. Сожженные «Записки». Исчезнувший «Дневник». Утраченные строфы X главы «Евгения Онегина». Может быть, это лежит где-нибудь в Стамбуле или в Лондоне. А может быть, в соседнем переулке.

Но попытки связаться с потомками Пушкина в Лондоне или расспросить его правнуков в соседнем переулке есть лишь одна, чисто техническая сторона задачи. Есть и другая сторона. Дело в том, что очень часто мы ищем утраченные страницы Пушкина, буквально держа их в руках. X глава «Онегина» (известные нам строфы) никуда не исчезала — листок почти сто лет пролежал в пушкинском архиве, пока П. О. Морозов догадался прочесть этот текст как зашифрованный, тогда строчки встали на свои места и текст открылся.

Л. АННИНСКИЙ.

ЗВУЧАЩАЯ ПРОЗА

И. Фейнберг. Разрешите, я сначала задам Вам вопрос. Как Вы сами расцениваете выход пластинки? Может ли этот звучащий текст представлять интерес для широкого круга слушателей?

Я. Ну, что текст интересен, само по себе не новость. И Ваш рассказ об «Истории Петра» и рассказ об исчезнувшем дневнике Пушкина хорошо известны и пушкиноведам и читателям по Вашим книгам. Но в пластинке появилось то, чего не было ранее: живое присутствие исследователя, его голос, его дыхание — и, мне кажется, пластинка, диск, куда скорей, чем книга, встанет на полку современного широкого читателя... в смысле, слушателя... и найдет путь к его сознанию...

И. Ф. Да, да, это, пожалуй, верно, но только для одной стороны... пластинки. Для истории поисков «Дневника» Пушкина. Что же касается «Истории Петра», то здесь, знаете, совсем другое дело. И то, что текст читает здесь автор, не главное.

Я. В чем же Вы видели свою задачу, наговаривая пластинку?

И. Ф. Я хотел дать слушателю представление об удивительной судьбе пушкинской «Истории Петра». И еще: хотел дать слушателю представление о новой исторической прозе Пушкина, обнаруженной в этом незавершенном труде. Поставим вопрос так: известен ли нам весь Пушкин? Казалось бы, да, весь. Забывали, что судьба обширнейшей запретной части пушкинского наследия была катастрофической. Задавшись этим вопросом, я и убедился, что больше столетия недоставало двух важнейших слагаемых: во-первых, запрещенного «Петра» и, во-вторых, сожженных автобиографических записок, пушкинского «Былого и дум». Значит, надо их искать.

Я. И Вы верите, что век спустя можно что-либо найти?

И. Ф. Можно. Найти можно то, что было потеряно или скрыто. Раз огромная рукопись «Истории Петра», запрещенная Николаем I после смерти Пушкина, была потеряна, значит, она могла быть найдена. И дневник Пушкина может быть найден — именно потому, что он был скрыт. Когда нашли «Историю Петра»— тот самый лопасненский ящик,— это было в масштабах пушкиноведения находкой века: ведь небывалое дело, чтобы нашли бумаг на целый том! Но оказалось, что в силу той же катастрофической судьбы этот огромный рукописный труд Пушкина дошел до нас и в то же время остается во многом недоступным, несмотря на то, что

И Фейнберг в этом смысле — прямой наследник Морозова: он с величайшей охотой ищет среди найденного.

Он убежден, что отрывки из сожженных «Записок» Пушкин опубликовал под видом заметок и примечаний в официально дозволенных своих сочинениях. Искать их нечего — они есть. Их надо распознать.

Главное и широко известное открытие И. Фейнберга связано с «Историей Петра». К тому времени, когда И. Фейнберг стал ею заниматься, уже все было найдено. Уже извлекли из-под канарейки исписанный рукой Пушкина желтый листок, уже спросили у ключницы: «Ты где берешь бумагу?» — побежали на чердак и нашли на дне заброшенного сундука 22 пушкинские тетради: конспекты, выписки и наметки к «Истории Петра», уже издали том в академическом собрании 1938 года...

Что сделал Фейнберг? Прочел этот текст. Среди конспектов, выписок и наметок почувствовал законченные куски высокой пушкинской прозы — дыхание гения. Распознал. Вы скажете: но ведь текст, добытый таким образом, не может считаться каноническим. Может быть, сам Пушкин вовсе не считал его завершенным? Может быть, он намеревался еще работать над ним?

Эти и иные вопросы я сам задавал И. Л. Фейнбергу в ходе беседы, запись которой ниже предлагаю читателю.

Мне остается добавить к этому диалогу только одно предположение.

Может быть, пластинка с рассказами И. Л. Фейнберга является важным шагом на пути к принципиально новым жанрам нашего литературоведения? Литературоведение для многих — это пудовые фолианты с ветхими закладками. А может, это живые беседы исследователя, поднимающего голову от фолианта и рассказывающего нам о том, что он ищет, как ищет? Может, беспрецедентная популярность Ираклия Андроникова свидетельствует не только о его артистической квалификации, но и о совершенно новой жажде широчайших кругов публики слышать живые голоса исследователей, ощущать живое дыхание, чувствовать их живое присутствие.

Что ни говорите, а в век научно-технической революции и развития средств массовой коммуникации должна и наука о литературе искать новые пути к людям.

Вспомним, что «все течет, все изменяется». И, надо думать, к лучшему.

Слушайте пластинки!

ПУШКИНА

Илья ФЕЙНБЕРГ. Последний труд Пушкина. Пропавший дневник. Из серии пластинок «Рассказы о литературе». Всесоюзная студия грамзаписи «Мелодия». М. 1974.

в нем нет тайнописи. В рукописи встречается только «рабочий шифр», точнее, приемы, с помощью которых Пушкин кратко закреплял необходимые исторические данные. Да, рукопись была обнаружена, но сразу решили, что это только выписки и конспекты.

Я. **Так что же это все-таки было: шифр для себя или конспекты для себя?**

И. Ф. **И то и другое. Этот огромный текст писан большею частью сокращенно или даже условным образом. Пушкин закреплял для себя результаты изучения эпохи, но записывал так, чтобы прочесть все-таки было можно. И вот у меня явилась мысль, что это может сделать не только сам Пушкин, но и его исследователь. Среди обширного подготовительного текста проступают страницы блестящей исторической прозы, уже созданной Пушкиным для подготовляемой им книги о Петре и его эпохе, фрагменты будущей книги, не отделенные внешним образом от окружающих их текстов, написанных не для читателя, а для себя.**

Я. **И ведь до сих пор можно услышать, что «История Петра»— писанный Пушкиным для себя конспект, не более.**

И. Ф **Конспект конспекту рознь. Конспект может быть ретроспективным (закрепляющим прочитанное) и перспективным: тогда это набросок будущего произведения...**

Я. **Какой же конспект мы имеем в данном случае?**

И. Ф. **Оба. Но даже и свод прочитанного, сделанный рукой Пушкина, во много раз ценнее, чем думали раньше. Что же до готовых отрывков будущего сочинения, то хоть их в рукописи много меньше, чем подготовительных рабочих текстов, но они чрезвычайно важны! Это же новая проза Пушкина! Не только для нас новая, но и для него новая!**

Я. **Вы думаете, этих фрагментов достаточно, чтобы судить о том, какой была бы новая проза Пушкина?**

И. Ф. **Безусловно! И, знаете, что для этого нужно? Слушать эти фрагменты! Вот послушайте. (Берет с полки 8-й том Собрания сочинений Пушкина и читает вслух):**

«Петр завоеванием Азова открыл себе путь и к Черному морю; но он не полагал того довольным для России и для намерения его сблизить свой народ с образованными государствами Европы. Турция лежала между ими. Он нетерпеливо обращал взоры свои на северо-запад и на Балтийское море, коим обладала Швеция. Он лу-

мал об Ижорской и Карельской земле, лежащих при Финском заливе, некогда нам принадлежавших, отторгнутых у нас незаконно во время несчастных наших войн и междуцарствия».

Это ведь не только изложение исторических замыслов Петра — это выразительнейшая образная его характеристика, передающая и динамизм петровских планов и эмоциональную окраску его мыслей. «Он нетерпеливо обращал взоры свои... Он думал» — это перекликается с «Медным всадником». Таких мест в незавершенной «Истории Петра» немало.

Андрей Белый когда-то говорил: «Между поэзией и прозой Пушкина есть-таки грань: не ищите в ней лирики и драматики» — он не знал еще этой исторической прозы Пушкина.

И лирика и драматика налицо в пушкинском «Петре». Достаточно перечитать сцену смерти Петра, чтобы убедиться в этом.., впрочем, прочтите сами или лучше послушайте на пластинке. Это проза, рассчитанная на звучание. Звучащая проза Пушкина! Она подобна в этом античной прозе.

Я. Не слишком ли далеко мы с Вами забираемся?

И. Ф. Лев Толстой говорил, что современные интеллигенты живут обычно культурой последних пятидесяти, много — ста лет. Развитие мирового искусства — это не только путь открытий и приобретений, это и путь утрат. Пушкин хотел соединить достижения новой литературы с достоинствами античной исторической прозы. Недаром Белинский сказал уже об «Истории Пугачева», что она написана по-тацитовски. В «Истории Петра» Пушкин воскресил достоинства звучащей античной прозы. Вот я и хотел в своей пластинке дать этим страницам зазвучать. Чтобы нынешние читатели-слушатели почувствовали, в чем новизна...

Я. Илья Львович, несколько слов о пушкинском дневнике. Вы верите, что дневник существует?

И. Ф. (взвешивая каждое слово). Я думаю... что, по-видимому... он все же существует. Пушкин сжег не все свои дневники. Судьба рукописи «Истории Петра» показывает, что надеяться можно.

Я. Где он может быть, этот дневник?

И. Ф. Дневник может лежать в соседнем переулке. Или в Лондоне. Но надо это знать...

Я. А почему английские потомки Пушкина не опубликуют дневник, если он у них?

И. Ф. Потому, что они единственные люди на свете, которые могут быть заинтересованы в неопубликовании дневника: ведь, если внучка Пушкина, дочь Натальи Александровны, вышла замуж за внука Николая I, великого князя Михаила Михайловича, то дети от этого брака — потомки столько же Пушкина, сколько и Николая I. Мы знаем, как откровенно отзывался Пушкин о Николае в своем известном нам дневнике и в своих письмах к жене. Поэтому не трудно представить, что может содержаться в дневнике неопубликованном!

Я. Так он в Англии!!

И. Ф. Я не собираюсь выдавать мои догадки за окончательный вывод. Прошу Вас записать это.

Я. Но ведь Вы же говорили мне, что не теряете надежды...

И. Ф. Вспомните лучше, что говорил Гераклит: тот, кто не надеется найти, не найдет, ибо без надежды нельзя выследить и настигнуть.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Полещук А. **Обелиск.** Научн. ред канд. ист. наук Б. М. Рудяк. М., 1974, 384 с. с фотоилл. 1 р. 01 к.

В книге в жанре публицистических очерков рассказывается о развитии социализма от утопии к науке, о предшественниках марксизма — Томасе Море, Сен-Симоне, Фурье, Оуэне. Читатели познакомятся также с важнейшими вехами жизни и деятельности основоположников научного коммунизма К. Маркса и Ф. Энгельса и их учением.

Акимушкин И. И. **С вечера до утра.** М., 1974. 160 с. с илл. худ. Т Лоскутовой. 67 к.

Автор — кандидат биологических наук и талантливый популяризатор науки — увлекательно описывает повадки, поведение, инстинкты ночных животных и птиц, а также обитателей пещер и морских глубин.

Это издание является продолжением ранее выпущенной книги И. Акимушкина «С утра до вечера», в которой рассказывалось о поведении дневных животных.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СТАТИСТИКА»

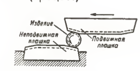
Сифман Р. И **Динамика рождаемости в СССР.** По материалам выборочных обследований. Монография. М., 1974 183 с. 61 к.

Предлагаемая вниманию книга — первая крупная работа на данную тему. Большой фактический материал выборочных обследований дал возможность автору проанализировать динамику рождаемости в СССР, причем проводится сравнение нашей страны с некоторыми капиталистическими странами по характеру тенденции рождаемости населения

24. Яшин, Огоньков, Башашкин, Кузнецов, Масленкин, ..., Татушин, Исаев, Симонян, Сальников, Ильин.

25. 200 мг.

26. (процесс)



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.

2.

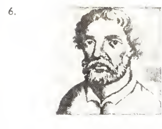
3.



4.



6.



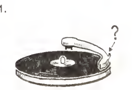
7.

8. Химический состав — $BeAl_2O_4$ с примесью Cr_2O_3 (до 0,5%); кристаллы толстотаблитчатые псевдогексагонального облика, при солнечном свете изумрудно-зеленые, при искусственном освещении фиолетово-красные; твердость по минералогической шкале — 8,5; плотность — 3,7 г/см^3.

9. Картину раз
высматривал сапожник
И в обуви ошибку
указал;
Взяв тотчас кисть,
исправился художник.
Вот, подбочась,
сапожник продолжал:
«Мне кажется,
лицо немного криво...
А эта грудь
не слишком ли нага?»...
Тут ... прервал
нетерпеливо:
«Суди, дружок,
не свыше сапога!»

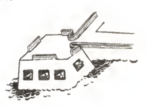
10.

11.

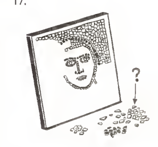


12. Австралия, Азия, ..., Антарктида, Африка, Европа.

16.



17.



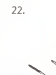
18.



20. **Анитра.** Как песня —
каждое из слов твоих,
Хоть я и мало что в них
разумею.
Скажи, владыка, обретет
ли душу,
Внимая им, твоя рабыня?

(Перевод А. и П. Ганзен).
(Автор).

22.



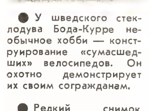


Кунсткамера



● У шведского стеклодува Бода-Курре необычное хобби — конструирование «сумасшедших» велосипедов. Он охотно демонстрирует их своим согражданам.

● Редкий снимок сделал в своей кладовке фотограф-любитель из ФРГ Г. Шрепфер. Он застиг на месте преступления домовую мышь, которая тащила из мышеловки кусочек сыра. Правда, для этого фотографу пришлось поработать: к мышеловке он приладил электрический контакт, включающий затвор фотоаппарата и электронную вспышку. Снимок обошелся без жертв: как видно на фотографии, пружина мышеловки была поставлена на предохранитель.



● Американец Л. Уошберн снял со своего мотоцикла бензиновый мотор и заменил его небольшой паровой машиной образца 1902 года. Правда, мотоцикл потяжелел на 100 килограммов, зато стал не нужен подорожавший из-за энергетического кризиса бензин: котел греется газовой горелкой, питающейся от баллона с жидким бутаном. Для пущего сходства с паровозом Уошберн заменил гудок мотоцикла паровым свистком.





● В небольшом городке Нехайм-Хюстен (ФРГ) находится музей птичьих клеток. На снимке: посетительница музея рассматривает фарфоровую клетку, которая была изготовлена в прошлом веке во Франции.

● Группа ученых из Пенсильванского университета (США), основываясь на экспериментальных данных, рассчитала скорость разрушения в природных условиях мусора, оставляемого неаккуратными туристами. Жестяная консервная банка, брошенная в лесу летом 1974 года, полностью проржавеет и исчезнет только к 2074 году. Такая же банка из тонкого алюминия разрушится без остатка примерно к 2474 году. Мешочек из полиэтиленовой пленки разложится в начале 2200-х годов. Наиболее долговечны стеклянные бутылки. Найденные при раскопках изделия из стекла, имеющие возраст 4000 лет, прекрасно сохранились, так что брошенные в лесу бутылки могут сохраняться в течение нескольких тысяч лет. Возможно, все эти находки будут интересны для археологов будущего, но нашего современника, который придет в лес будущим летом, они вряд ли обрадуют.

Компиляция извлечений из книг, газет и журналов



Попугай кеа, живущий на Южном острове Новой Зеландии, а также на нескольких соседних островах, в отличие от других попугаев не боится холода и снега. Летом он питается личинками древоточцев, извлекая их своим мощным клювом из-под коры деревьев или из гниющей древесины. Зимой кеа часто разрывает когтями снег, разыскивая съедобный лишайник.

Но эта птица известна в основном тем, что снискала себе мрачную репутацию «убийцы овец». В 1867 году на острове начали разводить овец, и некоторые кеа постепенно превратились в хищников. Привыкнув копаться в снегу, они начали скрести в шкурах овец, вырывали у них клочья шерсти, вероятно, для того, чтобы утеплить гнездо. Затем попугаи стали лакомиться падалью. Наконец, продолжая свои «эксперименты» на живых овцах, кеа стали пробивать своими острыми клювами шкуры животных, чтобы полакомиться вкусным околопочечным жиром.

Тогда против кеа начались репрессии. За голову каждого попугая назначили вознаграждение. Их уничтожали даже вне зон разведения овец. Лишь с 1920 по 1928 год было убито, поймано и отравлено около 30 тысяч птиц. Среди этих тысяч, видимо, лишь несколько действительно были виновны в нападении на овец. Сейчас численность кеа сильно сократилась, и они находятся под охраной.

С 1972 года в городе Ситон, что на берегу Ла-Манша (Англия), введен уникальный трамвайный маршрут. Раз в месяц по субботним или воскресным дням, ранним утром любители птиц могут выехать трамваем на природу. Миниатюрный двухэтажный трамвайчик медленно едет, останавливаясь через каждые 270 метров, мимо эстуария реки Экс, где водятся птицы 53 видов. Эти прогулки очень популярны у жителей Ситона и прилегающих районов.



В столице ГДР введена новая услуга для абонентов телефона: можно, позвонив вечером на станцию, попросить разбудить себя в нужное время. Ежедневно услугами «централизованного будильника» пользуются 1 000—2 000 человек.

Служащие АТС заметили, что больше всего заказов бывает в те вечера, когда по телевидению допоздна идет какая-либо захватывающая передача. Раньше всех — в три часа утра — встают работники берлинских хлебопекарен.

Канцелярские скрепки, изобретенные всего около семидесяти лет назад, успели стать совершенно незаменимой принадлежностью любого учреждения. Как объявил недавно представитель одной из крупных американских фирм, производящих канцелярское оборудование, в будущем году Соединенным Штатам грозит нехватка этих немудреных проволочных зажимов. Дело в том, что скрепки делают из низкосортной стали, выпускать которую сталелитейным компаниям невыгодно. Изготовители скрепок оказались без сырья. Правда, начали уже штамповать скрепки из пластмассы, но по упругости они уступают обычным, а значит, хуже держат бумагу.

По небольшому швейцарскому селу Коней распространилась молва о «чуде»: деревянная статуя местного католического святого, хранящаяся в одном из домов села, стала подмигивать левым глазом... Собравшиеся у дома верующие были, впрочем, жестоко разочарованы: при ближайшем рассмотрении оказалось, что это из зрачка статуи выползала на свет божий личинка поселившегося внутри древоточца.





ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИАДА



Недавно в городе Юрмале (под Ригой) финишировала Всесоюзная шахматная академиада, посвященная 250-летию Академии наук СССР. Оргкомитет по ее проведению возглавил президент Академии наук Латвийской ССР, член-корреспондент АН СССР А. Малмейстер.

В соревнованиях приняли участие 20 команд, представлявших учреждения и организации Сибирского отделения АН СССР, Дальневосточного и Уральского научных центров АН СССР, Дагестанского, Карельского и Кольского филиалов АН СССР, Москвы, Ленинграда, Пущина, Ногинска, академий наук Азербайджана, Армении, Белоруссии, Казахстана, Латвии, Литвы, Таджикистана, Туркмении, Украины и Эстонии. Честь каждой команды защищали трое мужчин и одна женщина. В числе участников этой первой столь представительной академиады в команде Литвы играл член-корреспондент Академии наук Литовской ССР, заместитель директора Института химии Р. Вишомирскис; в московской команде — доктор химических наук, заместитель заведующего лабораторией Института химической физики А. Глазкова; в команде Таджикистана — доктор физико-математических наук, заместитель директора Института математики З. Усманов; в 20 командах играли 34 кандидата наук.

Весьма высок был квалификационный состав команд. В них выступали 6 мастеров спорта, среди них был кандидат технических наук, заведующий лабораторией Института физики АН Латвийской ССР, победитель I Всесоюзного массового турнира (1952 г.) Я. Клявинь; 23 кандидата в мастера, 40 перворазрядников и 7 шахматистов второго разряда.

Соревнование проводилось по швейцарской системе. Начиная со второго тура и до последнего, девятого, лидерство удерживала команда Сибирского отделения АН СССР, которая набрала $24^1/_2$ очка. И хотя у команды Украинской Академии наук такой же результат, ей в соответствии с положением об академиаде присуждено второе место, так как в ее составе играло меньше кандидатов наук. На третьем месте команда Уральского научного центра ($22^1/_2$) и на четвертом — Латвийская АН ССР ($21^1/_2$). В личном зачете победителем стал кандидат в мастера из Свердловска В. Стрекаловский, набравший 7 очков из 9; среди женщин — И. Клявиня (Латвия).

Редакция журнала «Наука и жизнь» учредила приз для всех участников команды-победительницы: годовая подписка на журнал. Его завоевали новосибирцы, выступавшие в таком составе:

мастер спорта Г. Аношин, кандидат геолого-минералогических наук (Институт геологии и геофизики);

кандидат в мастера В. Сабинин (Институт гидродинамики);

кандидат в мастера А. Сычев, кандидат физико-математических наук (Институт математики);

перворазрядница О. Антоненко, кандидат физико-математических наук (Вычислительный центр).

Ниже помещаем партию кандидата химических наук В. Гаджи-Касумова (Институт нефтехимических процессов Азербайджанской Академии наук) с кандидатом физико-математических наук Г. Харусом (Институт физики металлов Уральского научного центра), которую судейская коллегия, возглавляемая главным судьей соревнования, судьей Всесоюзной категории П. Подниеком, признала лучшей



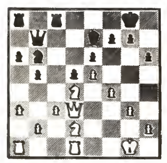
На снимке на переднем плане играют — слева мастер спорта Г. Аношин (Сибирское отделение АН СССР) и кандидат в мастера В. Савенков (АН Латвийской ССР); на втором плане — слева мастер спорта Я. Клявинь (АН Латвийской ССР) и кандидат в мастера А. Сычев (Сибирское отделение АН СССР).

Партия № 1

В. ГАДЖИ-КАСУМОВ
(Азербайджан) —

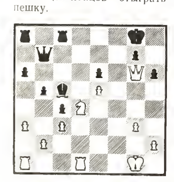
Г. ХАРУС (Свердловск)

В партии был разыгран дебют ферзевой пешки. В результате длительного маневрирования черные сосредоточили практически все свои силы на ферзевом фланге. Белые же связывают планы с атакой на королевском фланге. Используя неудачный 23-й ход черных, завершивший маневр по переводу коня (на b6), белые переходят к активным наступательным действиям. Вот как протекала эта партия после 23-го хода черных, когда на доске сложилась следующая позиция.

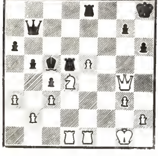


24. f4—f5! Kb6—c4
25. f5 : e6 f7 : e6
26. Kd2 : c4 d5 : c4
27. Фd3—g6 Ce7—c5

Черные вынуждены отдать пешку. Но они рассчитывают, связав коня белых и организовав давление на их пешку e5, получить более активную фигурную игру и в конце концов отыграть пешку.



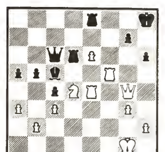
28. Фg6 : e6 + Kpg8—h8
29. Фe6—g4 Лc8—e8
30. Лd1—e1 Лa8—d8
31. Лa1—d1 Лd8—d5



32. e5—e6 Лd5—d6

Проходная пешка белых не столько вызывает «огонь на себя», сколько разъединяет силы черных, что и становится в конце концов причиной их гибели.

33. Лe1—e4 a7—a5
34. Лd1—f1 Фb7—d5
35. Лf1—f5 Фd5—c6

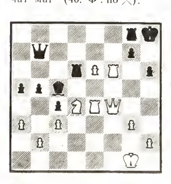


36. Лf5—f7 Лe8—g8
37. Фg4—f5 Лd6—d5
38. Фf5—f4 Лd5—d6

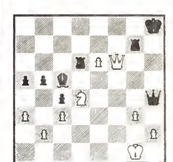
В результате таких взаимных «ферзево-ладейных» маневров белые достигли желаемой расстановки сил, позволяющей им нанести тактический удар.

39. Лf7—f6!! Фc6—b7

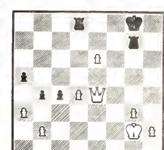
Черные, конечно, не могут брать ладью, так как получат мат (40. Ф : h6 ╳).



40. Лf6 : h6 + g7 : h6
41. Фf4 : h6 + Фb7—h7
42. Фh6—f6 + Лg8—g7
43. Лe4—h4 Фh7 : h4



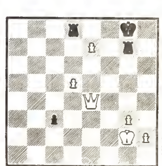
44. Фf6 : h4 + Kph8—g8
45. Фh4—e4 Лd6—d8
46. Kpg1—g2 Cc5 : d4
47. c3 : d4 b5—b4



48. a3 : b4 a5 : b4
49. d4—d5 c4—c3

Последние ходы черных — это уже агония: центральные пешки белых неудержимо движутся вперед.

50. b2 : c3 b4 : c3
51. e6—e7 Черные сдались.





● В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

ЖИВАЯ ЗЕМЛЯ

Биолог В. ГУСЕВ.

ЛЕКАРСТВО ДЛЯ КОМНАТНЫХ ПТИЦ

Вот уже восемь лет у нас в доме живет великолепная бархатно-черная птица с оранжево-желтым клювом. Ребята спасли ее из кошачьих когтей еще нескладным, чумазым слетком и притащили ко мне для лечения и выкармливания.

Дроздеиок был изрядно помят, перепуган, его левое крыло беспомощно волочилось по земле.

Воспитывать таких малышей очень хлопотно, но тяжелее всего обеспечить их полноценным питанием — птенцы очень прожорливы. Поневоле пришлось выкармливать дрозденка искусственным кормом,— размоченным в молоке хлебом, творогом, свареным вкрутую и мелко изрубленным куриным яйцом. Птенец с удовольствием поглощал этот корм и заметно прибавил в росте. Но вскоре у него обнаружились явные признаки рахита,— искривление пальцев на ногах, взлохмаченное оперение, неуверенная походка.

В надежде, что зеленый корм поможет птенцу вылечиться от авитаминоза, мы стали класть в его клетку кусочки дерна. К всеобщему удивлению, наш воспитанник жадно набросился не на свежую зелень и не на корешки трав, а на саму землю!.. Это необычное лекарство оказалось спасительным. Движения нашего питомца стали более уверенными, взъерошенные, суховатые перья постепенно сменились гладким, плотным оперением, и только следы рахита на пальцах остались на всю жизнь.

С тех пор как черный дрозд Степа поселился у нас, прошел не один год. За это время в доме перебывало немало птиц, и все они регулярно получают обыкновенную землю.

Впрочем, обыкновенной и одинаковой она казалась только нам, людям, да и то лишь первое время. У птиц своя классификация. Во всяком случае, они отдают явное предпочтение дерновой почве с лесной поляны или чернозему пойменного луга перед почвой с деревенской улицы или картофельного поля. Необычное угощение идет на пользу пернатым — наши питомцы всегда сохраняют нарядное оперение и не лысеют, что нередко случается с птицами при содержании в клетках.

Что же за лекарство содержится в «обыкновенной» земле? И такая ли она обыкновенная, как кажется при первоначальном знакомстве.

КАК СОЗДАЕТСЯ ПОЧВА?

Почвоведы и агрономы различают множество видов почвы. В зависимости от минерального состава они могут быть глинистыми, песчаными, черноземными или иными. Но основную часть всякой почвы, от которой прежде всего зависит ее урожайность, составляет перегной, или гумус.

В местах, не тронутых человеком, например, в лесах и целинных степях, этот перегной образуется за счет опавшей листвы и пожухших трав. Этих естественных удобрений, или опада, на каждый гектар леса и степи ежегодно приходится до десяти и более тонн. Но опад не сразу становится плодородным гумусом.

Миллиарды живых существ принимают участие в образовании почвы. Бактерии, грибки, черви, растительноядные клещи, слизни, множество насекомых и их личинок неустанно перерабатывают подстилку.

В местах, где животных в почве мало, например, в сухих высокогорных лесах, опавшие хвоя и листья образуют толстый слой, который сохраняется долгие годы, препятствуя прорастанию растений и не обогащая почву. Разложение опада в таких условиях происходит крайне медленно.

Иное дело в сырых угодьях умеренного и теплого климата. Здесь растительные остатки в короткие сроки размягчаются бактериями и грибками и становятся лакомой пищей для червей, личинок, насекомых и прочей живности.

Мелкозернистая струк-

тура лучших плодородных земель создается в основном червями. Каждый комочек почвы пропущен через пищеварительный тракт червя, обработан его соками, скреплен в отдельную структурную частицу.

Живя за счет гниющей листвы и трав, почвенные животные не только разлагают их на простейшие вещества, но и обогащают почву ферментами, витаминами и другими продуктами своей жизнедеятельности. В частности, земляные черви вносят в почву вещества из группы витаминов «В» и целый ряд биогенных стимуляторов.

Может быть, именно благодаря этим веществам здоровье нашего пернатого воспитанника улучшилось. Видимо, это была не только витаминная подкормка, а и белковая. В почве очень много мелких энхитреид, родственных тем энхитреям, которыми аквариумисты кормят своих рыбок. Бок о бок с ними сосуществуют сотни тысяч коловраток, множество микроскопических почвенных клещей, насекомых и их личинок. Масса всей этой живности составляет порой до трех с половиной тонн на гектар. Так что наш дрозденок поглощал своеобразный земляной «пирог с мясом».

ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В ПОЧВЕ

Необычайно сложны биологические связи живых организмов почвы. Одни из них питаются растительными остатками. Другие живут за счет бактерий и грибков. Третьи — хищники. Четвертые — санитары-навозники. Пятые — трупоеды, как жуки-могильщики. И каждый вид — это определенное звено единой жизненной цепи. Все они абсолютно необходимы для образования почвы, поддержания ее структуры и плодородия.



В опытах, когда определенные участки почвы обрабатывали химикатами-отпугивателями (нафталином) и ядохимикатами, разложение опада замедлялось в пять-шесть раз. При этом омертвевший покров мешал произрастанию новых растений, а состав почвы и ее структура постепенно ухудшались.

Вот несколько примеров деятельности некоторых обитателей почвы. Растительноядные многоножки и мокрицы перерабатывают за сезон до сорока процентов подстилки.

Жуки-навозники примерно за тридцать дней полностью очищают загаженный сельский выгон. Ведь на каждую коровью «лепешку» приходится порой более восьмисот жуков. На гектаре пастбища только эти жуки заделывают в среднем в почву около двухсот килограммов навоза и такое же количество земли выносят на поверхность при рытье своих норок.

Отсутствие этих вроде бы никчемных насекомых особенно ощутили скотоводы Австралии в районах, где нет навозников, а сухой климат препятствует микробному разложению. Коровьи «лепешки» остаются на поверхности земли по три — пять лет.

А назойливые комары или таежная мошка? Даже самые заядлые любители природы вряд ли склонны защищать этих докучливых кровососов. Но их полное уничтожение обернулось бы чудовищной катастрофой. И не только потому, что с уничтожением комаров вымерли бы многие птицы и рыбы, питающиеся этими насекомыми или их личинками. Эти двукрылые ничтожества, развивающиеся в лужах, мочажинах, болотах и других водоемах, чудовищно плодовиты. До 24 тысяч личинок приходится порой на каждый квадратный метр залитой водой площади. Вылетая из водоемов, комары гибнут на суше, удобряя собой почву. На квадратный километр леса или луга, примыкающих к водоему, приходится в год до полутонны такого удобрения. В ряде случаев оно бывает совершенно незаменимым, так как из воды эти организмы переносят на сушу важнейшие микроэлементы — кобальт, марганец, йод, железо, даже золото, которых часто недостает в земле.

Таким образом, самые различные организмы, микроскопические и более сложные беспозвоночные существа постоянно трудятся, поддерживая структуру и плодородие нашей общей кормилицы — почвы. И каждый организм очень важен.

Напечатано

● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● IX ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ ● БЕСЕДЫ ОБ ЭКОНОМИКЕ ● ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ● СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ ● СОБЫТИЯ ДНЯ ● НАУКА НА МАРШЕ ● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ ● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК ● НАУКА — ЖИЗНИ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК ● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ● ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ ● ЛЮДИ НАУКИ ● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ ● СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ● ОТЕЧЕСТВО ● ПАМЯТНИКИ СТАРИНЫ ● БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ ● СОБЫТИЯ ДНЯ

250 ЛЕТ АН СССР

● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● БЕСЕДЫ ОБ ЭКОНОМИКЕ ● ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ● СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. АСТРОНОМИЯ. КОСМОНАВТИКА

В 1974 ГОДУ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ТЕХНИКА. ХИМИЯ. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

БИОЛОГИЯ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ. ОХРАНА ПРИРОДЫ.

МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА. ЗДРАВООХРАНЕНИЕ.

ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. СТРАНЫ И НАРОДЫ.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

РЕФЕРАТЫ

● ОТЕЧЕСТВО ● ДРЕВНИЕ ГОРОДА ● ТУРИСТИЧЕСКИМИ ТРОПАМИ ● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

ЛЮДИ НАУКИ

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ.

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации). СЭВ В ДЕЙСТВИИ

Январь

Автомобилю объявлена война. Вездеход «Тарпан». Высотомер для стрижа. Двигатель, работающий на соленой воде. Книги станут легче. Многоианальный осветитель. На радость соседям. Противопожарное желе. Пьезоботинки. Самый древний америианец. Соберн сам. «Сороконожка». Телеиаме-

ры-лилипуты. Тепло без отопления. Трубы из бутылон. Фотополотно. Цифры и фаиты.

Февраль

«Алло! На проводе ЭВМ». Анализатор «С-Н-N». Вместо гипса. 10 000 страниц на 11 пластиннах. Для ноллентивных пользователей. К вам едет ЭВМ. Кратеры на Венере. Магнитная головна на воздушной подушне. Нелегио быть музыиантом. Остров, прииесенный ветром. Отирыт мост через Босфор. Сигнализатор опасности. Теленон из холодильниииа. Уран в иостях динозавров. Учебнии с говорящими листнами. Физина на иухне. Юбилейиая «Шнола-110 ЛС».

Март

Больше белнов. Воздушная защита. Дверн занрываются мгновенно. Для работы под водой. «Мернурия» для быта. Миллионный «Трабант». Оранжевый углерод. Пластмасса вместо стали. Портативный видеомагиитофон. Силад пусиается в дорогу. Совы и реантивные двигатели. Спутнии радиорепортера. Ультразвуи управляет. Фрунты под элеитроиным лучом. Цифры и фаиты. Элеитронный помощнии бухгалтера.

Апрель

АЭС близ Грейфсвальда. Внимание — элеитротои! Международное научное сотрудничество. Не иурите за рулем. Новинии «Теслы». Овцы в плащах. «Польсильвер». Пушиа в роли урагана. Реаитивный биплан. Робот у ионвейера. Световое табло без ламп. Спидометр для лыжниииов. «Теплая» сверхпроводимость. Фибровая упаиовиа. Цветной градуснии. Элеитролодиа.

Май

Взрывы в оиеане. Вниз по трубе. Возраст Индийсиого оиеана. Газовая плита из модулей. Лаборатория в серебряной шахте. Миироскоп для эиспертов. Мотоцинл для плохих дорог. Ошибиа, стоившая 7 миллионов. Проблема старой поирышии. Театр на воде. Тепло можно видеть.

Июнь

Безопасиость аивалангиста. Ваиуум проверяет ионсервы. «Гериулес» изучает облаиа. Дозиметр шума. Изобрели стол. Климат и магиитное поле Земли: связаиы ли они? На самодельном реаитивиом. Элеитротои анализирует.

Июль

Водяиой зиран. Гипотеза не подтвердилась. Две иопии вместо одной. Для чего иаитусам шипы? Кому полезен яд. Космичесиий пауи. Модели из набора. Мост через реиу Хамбер. Новая одежда для часов. Отиуда мы? Полизиран в братиславсиом Граде. Ручей над дорогой. Таиси — монорельс.

Август

Автомобиль для города. Антениа-иолпаи. Бдительный матрац. Биогеоразведиа с воздуха. Вместо шпал — илей. Вода в ногах. Есть ли жизнь на Юпитере? Легенда выдержала проверну опытом. Минрофон в ухе. Новинии из Японии. Пьезозажигалиа для газа. Радиолонатор видит под землей. Светопровод из пластмассы. «Соиотерм». Сопернин двигателя Ваннеля. Сто пятьдесят яиц в минуту. Термит позирует. Уличное освещение вредит деревьям. Шенспир и робот.

Сентябрь

«Виронит». Вдвое больше «Татр». «Выпивал» или не «выпивал» водитель. Грузовин подставляет спииу. Губительная пластмасса. Дом надевает солнечные очни. Дымящийся ингалятор. Инфраирасный свет в фотолаборатории. Каи вы слышите. Колясна-вездеход. Коитролер перчатон. Лии Мернурия. Межгалантичесная водородная «рена». «Мелузына». Мост-анробат. Мумия в операционной. Остановна без остановии. Прачечная-вагон. Проиолы не страшны. Простой видеопроигрыватель. Резиновая ЭВМ. Стерилизует автомат. Суперфильтр. СЭВ в действии. Туманная ванна. Умывальнии-автомат. Универсальный бинт. Чем старше, тем способнее. Шиаф с лифтом. Эиспериментпродолжался 4 миллиона лет.

Оитябрь

Баитерии в руднииe. Всегда на зеленый. Газовый намии. Дорога на резииовых подушиах. Кресло-пульт. На снимие — атомы. Операционная-пузырь. Портативный цветиой. Радуга зериал. Робот-пожарнии. Ротор из пенопласта. Световоды в самолете. Тренировочный пожар. Ультразвуи плюс озон. Целительный луч лазера. Элеитролет.

Ноябрь

Юбилейная промышленная выставиа Польши в Мосиве: Автоматизированная шахта. Аэроплан «Вильга». Без иопирни. Велосипеды, велосипеды, велосипеды... Для безопасности под землей. Домии в лесу. И светит, и греет. Индииатор вредного излучения. Ионная пушиа. «Краб» с мотором. Косметииа из природного сырья. На просторах оиеана. Охотниии за радиопомехами. Разборный «Таидем». «Унитра»: от портативного магнитофона до передвижной телестудии. Цифры и фаиты. Элеитровоз «3200».

Деиабрь

«Београджаииа». Винограднии в Помпее. Гибрид вертолета с воздушным шаром. Гиробусы наступают. Диапозитив за 40 сеиунд. Монолитная футеровиа. Мусорщии на пляже. Муха весом в тонну. Овальная шестерня удобнее. Оиеан на суше. Питьевая вода из гравийного иарьера. Соиоохладитель. Солнечный дом. У миирофона рогатый сиот. Удается ли предсиазать землетрясение? «Шарииu в масле». ЭВМ определяет бантерии. Это просто часы.

● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● КИНОЗАЛ ● ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ ● ЗАДАЧИ, ИГРЫ, РАЗВЛЕЧЕНИЯ ● КУНСТКАМЕРА

РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ. ПУТЕШЕСТВИЯ.

МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ. НОВЫЕ КНИГИ

КИНОЗАЛ

● ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ ● СПОРТШКОЛА ● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ. ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ. БЮРО СПРАВОК

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ● ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА ● ИГРЫ РАЗНЫХ НАРОДОВ

ШАХМАТЫ

КУНСТКАМЕРА

В ИЛЛЮСТРИРОВАНИИ И ОФОРМЛЕНИИ ЖУРНАЛА ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Художники — М. Аверьянов, Л. Барщ, С. Захаров, С. Казанцев, В. Ковалев, Б. Малышев, А. Перекальская, В. Радаев, Ю. Рапопорт, О. Рево, Э. Смолин, Ю. Чеснонов. Фотокорреспонденты — Г. Анохин, А. Бочинин, В. Веселовский, А. Волгин, М. Вольфкович, С. Гуревич, Л. Добровольский, Ю. Дундин, Н. Зыков, А. Кибальчич, И. Константинов, Г. Копосов, Б. Корзин, А. Миловидов, В. Милюшенко, А. Миранский, И. Мухин, В. Песков, Н. Плаксин, Б. Раскин, А. Русанов, А. Скурихин, А. Устинов, А. Чирнов, А. Щербаков, Е. Юдицкий.
В журнале печатались также фотографии АПН и фотографии ТАСС.

ЗВЕРОБОЙ ПРОДЫРЯВЛЕННЫЙ

Фенолог А. СТРИЖЕВ.

Молодой июнь. Поселенцы сухих лугов и светлых полян достигли наивысшей силы. Пылящие злаки выше пояса; марьянники, тысячелистники — сочные, как никогда, и над всем преисполненным мощи разнотравьем плавают душистые запахи. В низинах это сладкий аромат таволги и дудника, от вырубок тянет земляникой, а на верховом лугу благоухают зверобой. Не пройти в такую пору равнодушно мимо этих голенастых кустиков с россыпью желтых лепестков по макушке.

Каждый год с приходом настоящего тепла старое корневище зверобоя оживает, отращивая несколько граненых голубовато-зеленых гладких стеблей, унизанных мелкими листочками. Сидят листья супротивно — друг против друга. По виду они яйцеобразны или продолговаты, но самая характерная их примета — многочисленные железистые крапинки, густо усеивающие зеленые пластинки с цельными краями. Черные крапинки просвечиваются насквозь, отчего лист кажется как бы исколотым. Вот почему самый обыкновенный вид зверобоя назван древними ботаниками «продырявленным» или «пронзенным».

Цветки продырявленного зверобоя пятилепестковые, сравнительно крупные. Собраны они скученно на верхушках стеблей. И со стороны отдельный кустик растения выглядит золотистой метелкой. Среди зарослей трав не част, предпочитая расти в одиночестве. Особенно урожаен зверобой на молодых залежах, в лесных посадках и по свежим вырубкам.

Эта трава цветет все лето: от зеленого шума до поры увядания. И только в сентябре ее жесткие, блеклые стебли сплошь обзаведутся вздутыми коричневыми коробочками, украшенными желтой продольной штриховкой. В каждой коробочке спрятаны мелкие продолговатые семена. Под зиму надземная масса отмирает, и жизнь сохраняется лишь в семенах и многолетних корневищах.

Зверобой исстари величают в народе средством от девяноста девяти болезней.

В старинной обиходной рецептуре читаем: «Зверобой, молодецкая кровь — трава, крепкий настой употребляют в виде примочек от ушибов, ссадин, наружных нарывов и поражений. Настой той же травы в количестве 4—8 золотников на штоф воды, принимаемый по рюмке в день, лучше всего натощак, употребляют против легочных хронических катаров, от грудной боли, удушья, кашля, ломоты, а также для укрепления желудка». Чаще всего траву заваривали и пили вместо чая.

«Как без муки нельзя испечь хлеб, так и без зверобоя нельзя лечить многие болезни людей и животных»,— не без основания писал в 1959 году по этому поводу известный самобытный врачеватель М. А. Носаль. Зверобой целебен в свежем и сухом виде, без него не обходится почти ни одна смесь лекарственных трав. Он является ценным сырьем для получения иманина — сильного средства, заживляющего раны, ожоги, чирьи и нагноения.

И в современной практике лечения травами зверобой нашел самое широкое применение. Отварами из него исцеляют заболевания пищеварительного тракта и печени. Это великолепное вяжущее и возбуждающее аппетит средство и тому же улучшает отправления кишечника, применяется и как мочегонное. В народной медицине зверобоем широко пользовались от чахотки, при подагре и суставном ревматизме, этой травой залечивали язву желудка. Водный настой зверобоя красный на цвет, поэтому и слыл он как молодецкая кровь.

Готовят и зверобойное масло, применяемое в виде компрессов при лечении ран, язв и ожогов. Для этого одну часть цветков заливают двумя частями оливкового или подсолнечного масла, настаивают до трех недель. В небольших дозах это масло принимают и внутрь, чтоб избавиться от язвы и гастрита.

Требуется зверобой и для других целей: на приготовление горьких настоек, как приправа к рыбным продуктам, а при случае — и как заменитель чайного листа.

Собирают зверобой по светлым лиственным и смешанным лесам, каменистым склонам, на лугах и среди зарослей кустарника. Сбор травы ведут в пору ее цветения, в июне — июле. При этом срезают лишь верхушки стеблей, оставляя на месте грубые безлистые части. Дома лекарственное сырье сушат тонким слоем на чердаках или в остывшей печи. Иногда свежую траву связывают мелкими пучками и сушат в тени. Высушенный сбор обмолачивают на полотне, затем в решете отделяют грубые стебли от годной смеси серовато-зеленых листьев, желтых цветков и мелких стеблей. Запах готового сырья слабый, бальзамический, на вкус оно несколько терпкое, горькое и даже солоноватое. Хранят до трех лет в чистом, сухом ящике, оклеенном изнутри бумагой. В траве зверобоя найдены дубители, эфирное масло, витамины, смолы, никотиновая кислота. Растение это обладает бактерицидным действием и может приме-

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 16/IX 1974 г. Т 17388. Подписано к печати 31/X 1974 г. Формат 70×108 1/16. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 2 975 000 экз. (3 завод: 2 075 001 – 2 525 000). Изд. № 2679. Заказ № 3987.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24. Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

няться как обеззараживающее средство.

Зверобой продырявленный обладает превосходными красящими веществами, которые, как теперь дознались, находятся в сквозных черных железках листьев и лепестков. Красители так сильны, что ежели потереть свежую траву между пальцами, то они окрасятся в яркий фиолетовый цвет. С помощью зверобоя, собранного в начале плодоношения, окрашивали сукна в красные, палевые, песочные и рыжие тона. Кроме сукон, этой травой успешно красили льняные и шелковые ткани.

В корм скоту зверобой не годится. Не то чтобы свежий, даже в сене он нежелателен: корм становится горьким. При пастьбе на полянах и лугах, засоренных этой ядовитой травой, больше других страдают овцы и козы белой масти. Полагают, что действующие вещества зверобоя делают кожу животных чувствительной к действию солнечных лучей. Уже вскоре появляется мучительный зуд на коже. Расчесываясь до крови, животные ранят себя, зуд же возрастает. В конце концов кожа изъязвляется, и овца или коза погибает.

Чтобы этого не случилось, пастухам надо избегать выпасать скот на засоренных зверобоем местах. Если же отравление случилось, то пострадавших животных надо загнать в тень, где зуд у них значительно ослабевает. Замечено, что местные породы скота меньше поражаются ядовитыми растениями, сказываются, по-видимому, благоприобретенный опыт и иммунитет. За границей на зверобойных пастбищах некоторые фермеры искусственно окрашивают животных в темный цвет.

В народных говорах продырявленный зверобой известен как заячье дерево, воронец, здоровая трава, хворобой. Растение в давние времена считалось волшебным и получило в поверьях несколько странное название — «зверобой». Полагают, что значение этого слова восходит к казахскому — «джерабай», означающего — целитель ран.



Зверобой продырявленный. На рисунке: общий вид растения, цветок, завязь, плод и семена.



В Бадхызском заповеднике

(см. стр. 130).

Ослица и ее приемыш уже вполне привыкли друг к другу, хотя еще несколько дней назад приходилось связывать ей ноги и завязывать глаза, чтобы она покормила куланенка.